

Máquinas Gearless para Ascensor  
WSG-S3  
Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	1

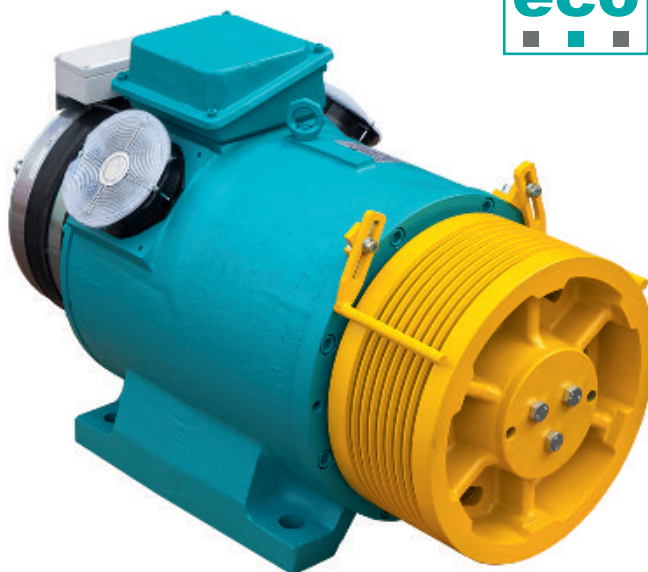
## Máquinas Gearless para Ascensor

***servogearless***

WSG-S3.4

WSG-S3.5

WSG-S3.6



Traducción de las instrucciones de funcionamiento originales

### WITTUR Holding GmbH

Rohrbachstraße 26-30 • D-85259 Wiedenzhausen, Germany  
Tel. +49 (0) 81 34/18-0 • Fax +49 (0) 81 34/18-49  
<http://www.wittur.com>, E-mail: [info@wittur.com](mailto:info@wittur.com)

La reimpresión, la traducción y la reproducción de cualquier forma, incluso a modo de extractos, exigen la autorización por escrito de la empresa WITTUR Holding GmbH.

Nos reservamos el derecho de realizar modificaciones en la información y las ilustraciones presentadas en estas instrucciones de funcionamiento.

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	2

Estas instrucciones de funcionamiento son válidas para máquinas de los tipos:

**WSG – S3.4 – ....**

**WSG – S3.5 – ....**

**WSG – S3.6 – ....**

WITTUR Electric Drives GmbH se reserva el contenido de corregir o modificar el contenido y la información de productos sin previo aviso. También nos reservamos expresamente el derecho de realizar modificaciones técnicas que sirvan para mejorar las máquinas o que aumenten la seguridad, también sin necesidad de comunicarlas con antelación. No se asume responsabilidad alguna por daños, lesiones o gastos atribuibles a los motivos anteriormente señalados. No podemos garantizar por la exactitud y la integridad de la información.



**WITTUR Electric**  
Drives GmbH



Offenburger Str. 3  
D-01189 Dresden  
Germany

Tel. +49-(0) 3 51-40 44-0  
Fax +49-(0) 3 51-40 44-1 11

info.wed@wittur.com  
www.wittur-edrives.de

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	3

## Índice

<b>1. Información general</b>	<b>4</b>
1.1. Acerca de estas instrucciones de funcionamiento	4
1.2. Uso acorde a los fines establecidos	4
1.3. Volumen de suministro	4
1.4. Garantía y responsabilidad	4
<b>2. Indicaciones de seguridad</b>	<b>4</b>
2.1. Generalidades	4
2.2. Disposición de las indicaciones de seguridad	5
2.3. Medidas de seguridad	5
<b>3. Descripción del producto</b>	<b>6</b>
<b>4. Transporte y almacenamiento</b>	<b>7</b>
<b>5. Instalación</b>	<b>8</b>
5.1. Colocación	8
5.2. Conexión eléctrica	9
5.2.1. Generalidades	9
5.2.2. Conexión del motor/protección del devanado	10
5.2.3. Sistema de medición de revoluciones/posición	12
5.2.4. Freno	13
<b>6. Puesta en funcionamiento</b>	<b>16</b>
<b>7. Operación y mantenimiento</b>	<b>17</b>
7.1. Generalidades	17
7.2. Intervalos de mantenimiento	17
7.3. Lubricación adicional de los cojinetes	18
7.4. Esteras filtrantes	18
7.5. Cambio de poleas de tracción	19
7.6. Evacuación de emergencia	20
7.7. Comprobación del freno conforme a EN 81	22
7.8. Sustitución del encoder	23
7.9. Localización de fallos	24
<b>8. Clave de tipo</b>	<b>25</b>
<b>9. Datos técnicos</b>	<b>26</b>
<b>10. Esquema de dimensiones</b>	<b>28</b>
<b>11. Accesorios</b>	<b>29</b>
11.1. Cables de conexión para sistemas de medición	29
11.2. Juego de cables de conexión para motor y freno	30
11.3. Ventilación manual del freno	31
<b>12. Repuestos</b>	<b>32</b>

## Anexo

Declaración de conformidad UE  
Cálculo del árbol de la polea de tracción  
Árbol de la polea de tracción  
Certificado de homologación UE EU-BD 881  
Instrucciones de funcionamiento del freno

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	4

## 1. Información general

### 1.1. Acerca de estas instrucciones de funcionamiento

Las presentes instrucciones de funcionamiento sirven para trabajar de forma segura en máquinas WSG-S3. Considérelas parte del producto y consérvelas en un lugar fácilmente accesible.

Todas las personas que trabajan en y con tornos elevadores WSG-S3 deben haber leído y comprendido estas instrucciones de funcionamiento.

### 1.2. Uso acorde a los fines establecidos

Los tornos elevadores WSG-S3 están concebidos para un uso como accionamiento sin engranajes en elevadores de cable. Deben emplearse únicamente conforme a los fines establecidos y en estado perfecto desde una perspectiva técnica de seguridad.

Deben operar exclusivamente en las condiciones de uso y los límites de rendimiento preescritos en estas instrucciones de funcionamiento.

### 1.3. Volumen de suministro

Los tornos elevadores WSG-S3 están compuestos de forma individual. Puede consultar el volumen de suministro en los correspondientes documentos que lo acompañan.

### 1.4. Garantía y responsabilidad

De forma general, son de aplicación nuestras "Condiciones generales de venta y suministro".

Informe de las pretensiones de garantía inmediatamente después de haber observado un defecto o error.

Los derechos de garantía y responsabilidad en caso de daños personales y materiales quedan excluidos en caso de que sean consecuencia de una o varias de las siguientes causas:

- uso no acorde a los fines establecidos
- montaje, puesta en funcionamiento, manejo o mantenimiento incorrectos
- funcionamiento con dispositivos de seguridad y protección defectuosos y/o no operativos
- incumplimiento de las indicaciones de seguridad de las instrucciones de funcionamiento o de los demás documentos suministrados.
- modificaciones constructivas realizadas personalmente
- control deficiente de piezas sujetas a desgaste
- reparaciones realizadas de forma inadecuada
- casos catastróficos por efectos externos y fuerza mayor

## 2. Indicaciones de seguridad

### 2.1. Generalidades

Los tornos elevadores WSG-S3 no son productos listos para usar y solo deben ponerse en funcionamiento si están montados en instalaciones elevadoras y su seguridad se puede determinar a través de medidas adecuadas.

Los tornos elevadores WSG-S3 están concebidos para el uso en una sala de funcionamiento cerrada y bloqueable a la que solo tenga acceso personal cualificado y encargado por el cliente.

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
 Fecha 03.06.2016  
 Versión 0.21  
 Página 5





#### Personal cualificado

Todos los trabajos de planificación, instalación y mantenimiento deben ser realizados únicamente por personal formado teniendo en cuenta las normas vigentes. El personal debe contar con la cualificación necesaria para la actividad en cuestión y de haber sido encargado para la instalación, el montaje, la puesta en funcionamiento y la operación del producto.

## 2.2. Disposición de las indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad en estas instrucciones de funcionamiento tienen una estructura homogénea. Están formadas por símbolo de peligro + palabra de señalización + texto de indicación. El símbolo de peligro caracteriza el tipo de peligro, la palabra de señalización la gravedad del peligro. El texto de aviso describe el peligro y ofrece indicaciones para evitarlo.

#### Símbolos de peligro

	Peligro de descarga eléctrica		Daños a propiedades
	Peligro general		Nota

#### Palabras de señalización

- **Peligro** Causará lesiones graves o la muerte.
- **Advertencia** Puede causar lesiones graves o la muerte.
- **Precaución** Puede causar lesiones leves y de gravedad media.
- **Atención** Puede causar daños materiales.
- **Nota** Advierte de información útil.

## 2.3. Medidas de seguridad

- Tras el montaje de la máquina hay que comprobar el funcionamiento perfecto del motor y del freno.
- Las reparaciones solo deben ser realizadas por el fabricante o por centros de reparación autorizados por él. La apertura no autorizada y las intervenciones inadecuadas puede causar lesiones corporales o daños materiales.
- Las máquinas no están concebidas para la conexión directa a la red de corriente trifásica y deben operar a mediante un convertidor electrónico de potencia. Una conexión directa a la red puede provocar la destrucción del motor.
- En las partes exteriores de la máquina pueden generarse elevadas temperaturas superficiales. Allí no debe haber ni se deben colocar piezas sensibles a la temperatura. Si fuera necesario, deberán tomarse medidas de protección contra el contacto.
- Los frenos de seguridad homologados montados están concebidos únicamente para un número limitado de frenadas de emergencia. No se permite emplearlos como freno de trabajo.
- Si al motor no se le aplica corriente eléctrica no habrá disponible par de giro. Ello puede provocar que al abrir el freno se produzca una aceleración incontrolada del elevador. Por tanto, el devanado del motor debería cortocircuitarse cuando no hay corriente eléctrica aplicada para que se genere un momento de frenada dependiente del número de revoluciones. (Para el cortocircuito deben emplearse contactos principales, ya que puede fluir corriente nominal del motor.) Bajo ninguna circunstancia se debe cortocircuitar el motor al que todavía se le aplica corriente eléctrica.
- En el caso de los motores sincrónicos, con el rotor girando existe una tensión elevada en las conexiones del motor.

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
Fecha 03.06.2016  
Versión 0.21  
Página 6

## 3. Descripción del producto

Los tornos elevadores sincrónicos compactos y sin engranajes WSG-S3 están contruidos para elevadores de poleas de traccion. Se caracterizan por una elevada eficiencia, un nivel de ruido extremadamente bajo y unas propiedades de sincronismo excelentes.

Como velocidades nominales hay disponibles diferentes variantes. Estas pueden adaptarse en mayor medida según las especificaciones del cliente. La máquina está formada por un bastidor, el motor sincrónico, la polea de traccion y el freno de seguridad homologado, el cual puede utilizarse como dispositivo de protección contra el movimiento incontrolado de la cabina hacia arriba.


La placa indicadora de tipo del torno elevador se encuentra en la carcasa del motor.

Denominación de tipo de la máquina

Tensión de diseño

Frecuencia de diseño

Drive-Code


**WITTUR Electric**  
Drives GmbH  
Oftemberger Str. 3, 01189 Dresden, Germany  
**WSG-S3.6-0E15/40A-DF** Nr. 12345678  
3~Mot./Stern  

<b>U<sub>N</sub></b> 290 V	<b>k<sub>e</sub></b> 1,44 V/rpm	<b>n<sub>N</sub></b> 153 rpm
<b>I<sub>N</sub></b> 72 A	<b>P<sub>N</sub></b> 26,4 kW	<b>M<sub>N</sub></b> 1650 Nm
<b>f<sub>N</sub></b> 25,5 Hz	<b>20 Pole</b>	<b>716 kg</b>
<b>cos</b> 0,85	<b>S3-40%</b>	<b>155 (F)</b>
<b>IP 23</b>		

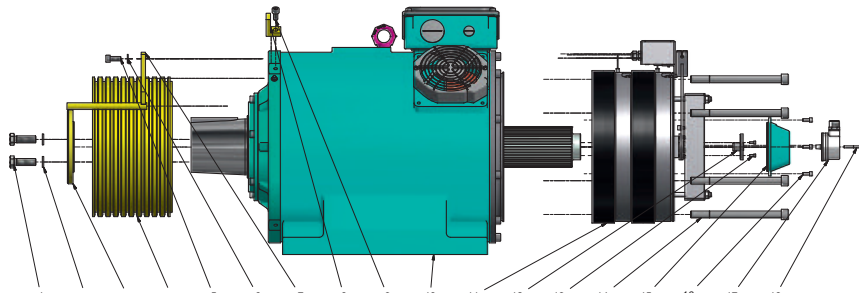
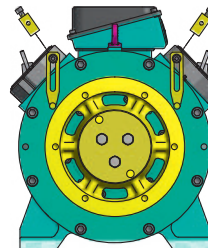
**Bremse/Brake: BFK 455-28**  
Drive Code: S3.6-153

Número de serie

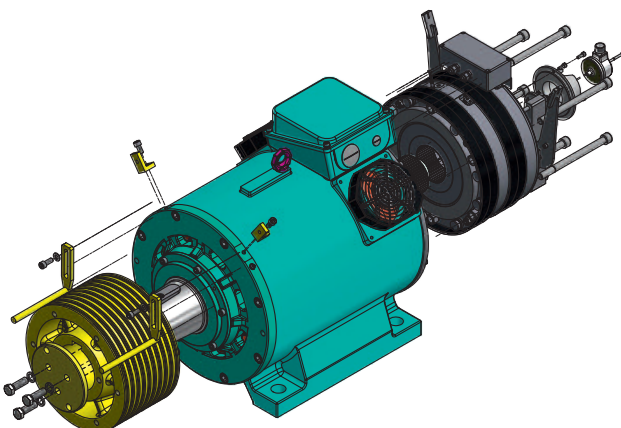
Velocidad de diseño

Par de giro de diseño

Masa

Pos.	Denominación	WSG-S3
1	Tornillos (3x)	DIN 933 - M16x50
2	Arandelas de seguridad (3x)	NL 16-DIN 25201
3	Arandela de presión	
4	Polea de traccion	
5	Tornillos (2x)	DIN 912 - M10x25
6	Arandelas (2x)	DIN 125 - A 10,5
7	Protección antisalida de cable (2x)	
8	Escuadras (2x)	
9	Tornillos (2x)	DIN 912 - M10x20
10	Carcasa	
11	Freno	BFK 455-28
12	Árbol insertable	
13	Tornillos (3x)	DIN 912 - M4x10
14	Tornillos (6x)	DIN 912 M16x210
15	Placa de sujeción	
16	Tornillos (4x)	DIN 912 - M6x12
17	Sistema de medición	
18	Tornillo	DIN 912 M5x50



# Máquinas Gearless para Ascensor WSG-S3 Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
Fecha 03.06.2016  
Versión 0.21  
Página 7

## 4. Transporte y almacenamiento

- Todos los tornos elevadores salen en perfecto estado de la planta tras su comprobación.
- Después del suministro, inspeccione la máquina en busca de daños externos. Si observara defectos relacionados con el transporte, habrá que redactar una notificación de daños en presencia del transportista. Si fuera necesario, se deberá evitar poner en funcionamiento estas máquinas.
- El transporte debe realizarse teniendo en consideración las normas de seguridad y el centro de gravedad del torno elevador.
- Antes del uso, controle el asiento estable de las corchetes para el transporte.
- Evite golpes e impactos.

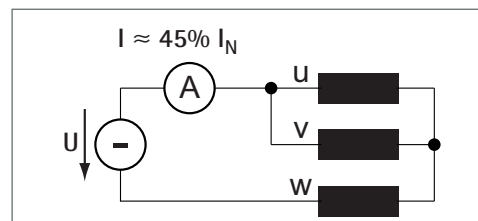


### Advertencia

Las corchetes para el transporte están concebidas para el peso de las máquinas. Se prohíbe colocar cargas adicionales. ¡Peligro de rotura!

### Almacenamiento

- El almacenamiento debe realizarse únicamente en espacios cerrados, secos, libres de polvo, ventilados y ausentes de vibraciones (temperatura de almacenamiento: de -20 °C a 60 °C). El torno elevador no debe almacenarse en el exterior. Las piezas exteriores no tienen aplicado un tratamiento de conservación de larga duración.
- Evite periodos de almacenamiento excesivos (recomendación: un año como máximo).
- Después de un periodo de almacenamiento prolongado (>3 meses) hacer que el motor gire a bajas revoluciones (< 20 rpm) en ambos sentidos para que la grasa se distribuya de manera homogénea en los cojinetes.
- Antes de la puesta en funcionamiento hay que medir la resistencia de aislamiento del motor. Para valores < 1 kΩ por voltio de tensión de diseño el devanado debe secarse (tensión del medidor de aislamiento: 1.000 VCC).
- Esto puede realizarse, por ejemplo, con aire caliente, en un horno de secado o aplicando una tensión continua en las conexiones del motor. La tensión se debe elegir de tal modo que no se superen los valores indicados en la pantalla "Secado del devanado". Al mismo tiempo, la temperatura debería alcanzar unos 70-80 °C y actuar durante varias horas.



Secado del devanado

### Desembalaje

- Elimine el material de embalaje de forma respetuosa con el medio ambiente o reutilícelo.
- Las ayudas de transporte o protecciones de transporte especiales se mantienen con el cliente.

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	8

## 5. Instalación

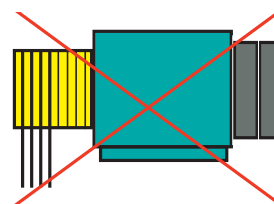
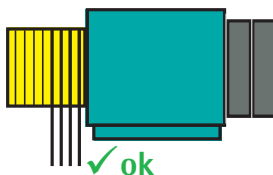
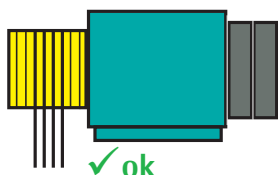
### 5.1. Colocación



#### Peligro

En general, hay tener en cuenta que los bastidores o las bases en los que se instalan tornos elevadores deben ser comprobados mediante cálculos.

- Las máquinas pueden utilizarse en instalaciones con o sin espacio para mecanismo de accionamiento.
- El desnivel admisible de la superficie de atornillado es de 0,1 mm. La superficie de montaje debe realizarse de forma suficientemente resistente a la torsión y estable para absorber las fuerzas que se generan.
- El tiro del cable en el torno elevador puede realizarse en cualquier sentido.
- Para amortiguar las vibraciones de la instalación deben emplearse amortiguadores de vibraciones.
- En el torno elevador no deben realizarse trabajos de soldadura. También se prohíbe un uso como punto de masa para trabajos de soldadura. Ello podría destruir cojinetes e imanes.
- Si en la polea de tracción hay más ranuras que cables fijados, estos deberán colocarse en el centro o desplazados respecto al motor.



- El sistema de medición de la máquina solo está accesible desde la parte trasera. Por tanto, la máquina deberá instalarse a una distancia suficiente respecto a la pared trasera o con la posibilidad de retirar la pared.

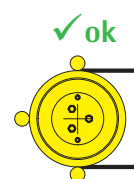
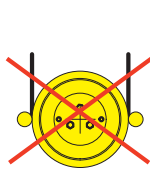
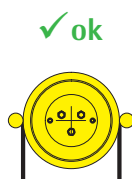


#### Advertencia

En los trabajos en el espacio para el mecanismo de accionamiento en los que se genera polvo o virutas se debe cubrir la máquina y, sobre todo, los frenos.

### Fijación de la máquina

- La fijación de la máquina se realiza con tornillos
  - 6 x M 30 (clase de resistencia 8.8; par de apriete: 1.100 Nm) en caso de uso de los 4 orificios roscados o
  - 4 x M 30 (clase de resistencia 8.8; par de apriete: 1.100 Nm) en caso de uso de los 6 orificios de fijación.
- Una vez finalizados los trabajos de ajuste y después de casos de avería, todos los tornillos de fijación de la máquina se deben apretar con el par prescrito.
- En general, en los tornos elevadores hay fijadas protecciones antisalida de cable. Tras la colocación de los cables, estas deben ajustarse de tal modo que la distancia entre el cable y la protección sea de 1,5 mm como máximo.
- Si la instalación de la máquina difiere de la disposición habitual "arriba" en el espacio para el mecanismo de accionamiento, habrá que modificar la colocación de la protección antisalida de cable para satisfacer las exigencias de la EN 81-20. Para ello hay disponibles fijaciones opcionales.



Si la máquina se utiliza en el hueco habrá que tener en cuenta la situación de la patente.



# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

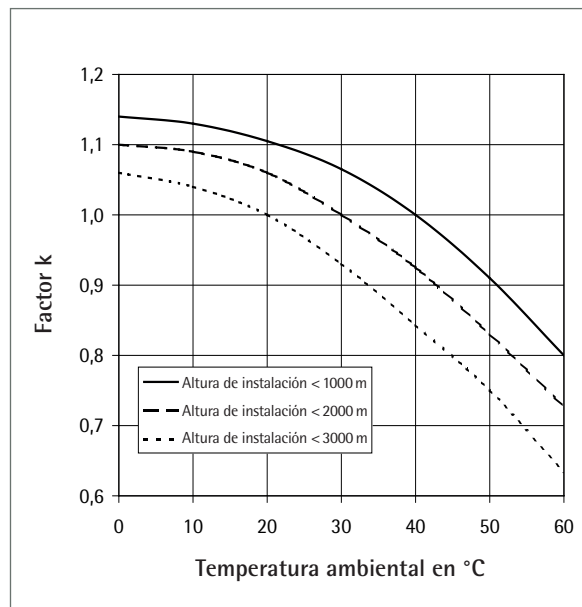
Código GM.8.002618.ES  
Fecha 03.06.2016  
Versión 0.21  
Página 9

#### Condiciones del entorno

- Las siguientes condiciones ambientales deben cumplirse en el lugar de instalación:
  - Altura de instalación: máx. 1.000 m sobre el nivel del mar
  - Temperatura ambiental: de -5 °C a 40 °C
  - Humedad relativa del aire: 85 % a 20 °C (sin condensación)
- El montaje de la máquina debe realizarse de tal modo que la ventilación no se vea obstruida, es decir que se garantice una disipación suficiente del calor mediante convección y radiación.
- Los pares de giro o potencias de la máquina indicados en los datos técnicos son válidos para las temperaturas ambientales o alturas de instalación arriba señaladas. Si estos valores difieren, el diagrama "Condiciones del entorno" mostrará los factores k necesarios.

$$M_{\text{admisible}} = k * M_N$$

$$P_{\text{admisible}} = k * P_N$$



## 5.2. Conexión eléctrica

### 5.2.1. Generalidades



#### Advertencia

La conexión eléctrica solo debe ser realizada por un técnico electricista competente.

- Antes de iniciar cualquier trabajo en la máquina, garantizar que la máquina o instalación está correctamente desconectada.

Esencialmente, en la conexión se debe comprobar que:

- los cables de conexión están adaptados al tipo de uso y a las tensiones y las intensidades de corriente que se generan
- estén previstos cables de conexión de dimensión suficiente, descarga de torsión, tracción y empuje así como protección contra la flexión para los cables de conexión
- los conductores protectores están conectados en el punto de tierra
- en las cajas de bornes no haya cuerpos extraños, suciedad o humedad
- las entradas de cables necesarias y las cajas de bornes estén cerradas de forma hermética frente al polvo y las salpicaduras de agua.

El sistema de aislamiento de los motores está concebido para que estos se puedan conectar con una tensión máxima de circuito intermedio  $U_{ZK \max}$  hasta 700 V CC como máximo.

$U_{ZK \max}$  es el valor máximo de la tensión de circuito intermedio que solo se produce a corto plazo y que se puede utilizar aproximadamente con la tensión inicial del chopper de freno o del dispositivo de realimentación.

La velocidad máxima admisible de incremento de la tensión (dU/dt) en los bornes del motor puede ser como máximo 4 kV/μs. La sobretensión en los bornes del motor no debe superar el valor 1,56 kV. Para alcanzar estos valores puede ser necesario utilizar filtros de corriente o choques de motor.



#### Atención

# Máquinas Gearless para Ascensor

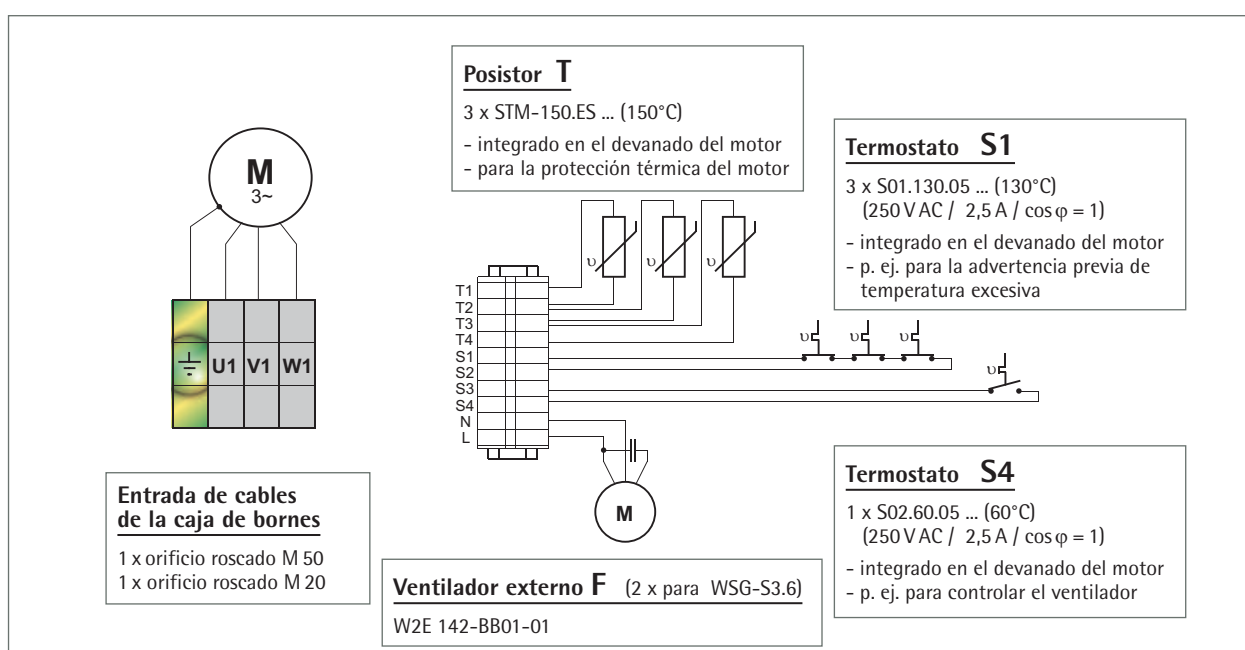
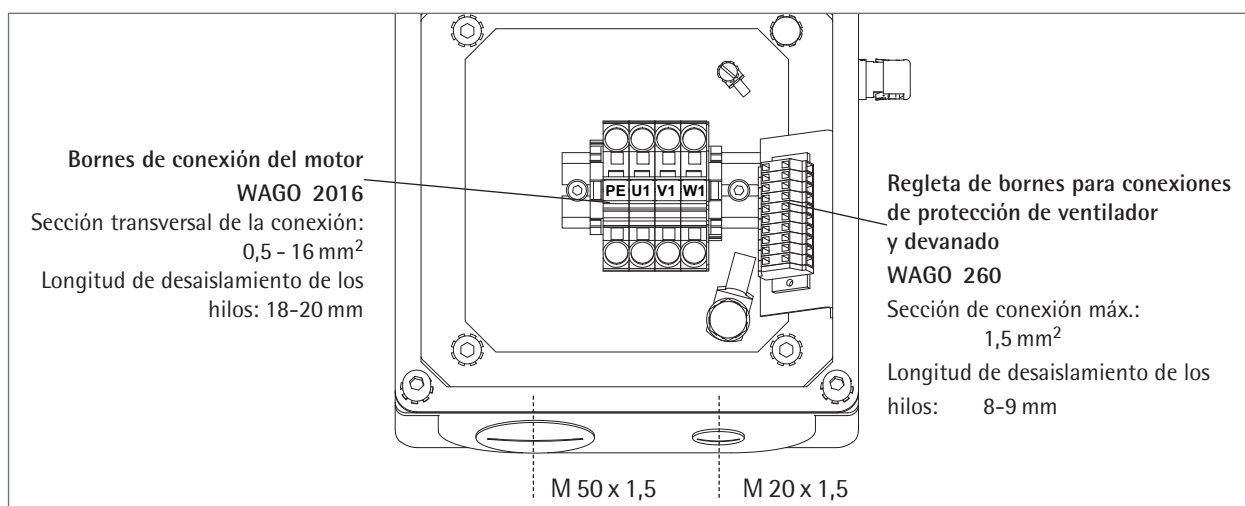
## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
Fecha 03.06.2016  
Versión 0.21  
Página 10

#### 5.2.2. Conexión del motor/protección del devanado

- La conexión eléctrica del motor, del freno y del control del devanado se realiza en la caja de bornes en la máquina.
- El cable de conexión del motor debe estar protegido. La protección debe crearse con metal a ambos lados, de manera uniforme.
- Las fases del motor U1, V1 y W1 deben conectarse correctamente en el lado del motor y del convertidor y no deben confundirse.
- Recomendamos utilizar un convertidor con una frecuencia de ciclo de 12 kHz.
- El termopar integrado en el devanado (posistor, termostato) se debe evaluar de forma correcta en el mando o el convertidor de frecuencia para la protección del motor frente a sobretemperaturas.
- El ventilador externo montado se debe conectar y operar correctamente. Puede conectarse en función de la temperatura con ayuda del termostato S4 (¡utilizar el relé!).



# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
Fecha 03.06.2016  
Versión 0.21  
Página 11

#### Sección de cable necesaria:

Las corrientes indicadas en los datos de la máquina hacen referencia al modo de funcionamiento S3-40%. Esto se debe considerar sin falta en la selección de la sección de cable necesaria. El valor efectivo permanente necesario de la corriente para la selección de cables resulta aproximadamente de:

$$I_{\text{eff. (cable)}} \approx I_N (\text{motor, S3-40\%}) / 1,58$$

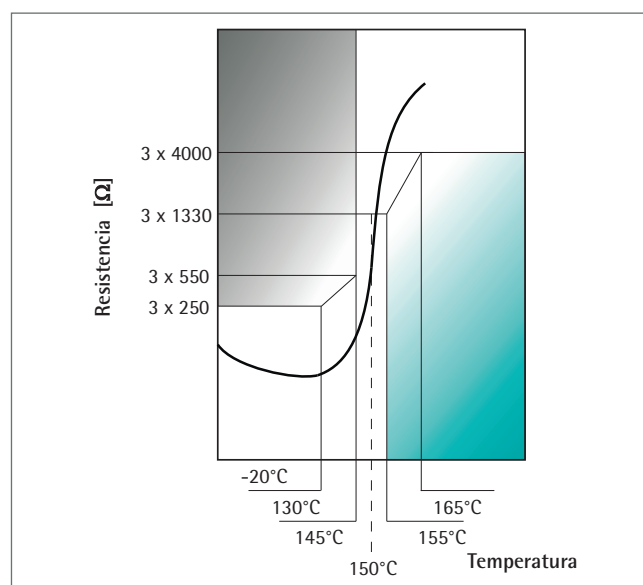
La siguiente tabla muestra valores orientativos (en función del tipo de tendido) para intensidad máxima admisible de corriente de cables de PVC para una temperatura ambiental máxima de 40 °C:

Sección de conexión	Corriente máxima admisible (valor efectivo)	Corriente nominal máxima posible del motor $I_N$ (S3 - 40%)
1,0 mm <sup>2</sup>	13,1 A	20,7 A
1,5 mm <sup>2</sup>	15,7 A	24,8 A
2,5 mm <sup>2</sup>	22,6 A	35,7 A
4,0 mm <sup>2</sup>	29,6 A	46,7 A
6,0 mm <sup>2</sup>	38,3 A	60,5 A
10,0 mm <sup>2</sup>	53,1 A	83,9 A

#### Termistor (PTC)

¡La tensión de funcionamiento máxima de los termistores no debe superar los 25 V CC!

Para alcanzar la precisión de medición máxima no se debe superar una tensión de 2,5 V CC por termistor.



#### Cortocircuito de bornes

- Para el frenado rápido de tornos elevadores sincrónicos del tipo WSG, el motor se puede cortocircuitar en los bornes de conexión del motor.
- No obstante, el cortocircuito de bornes solo debe realizarse a un número de revoluciones menor o igual que el número de revoluciones de diseño del correspondiente motor.

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
Fecha 03.06.2016  
Versión 0.21  
Página 12

#### 5.2.3. Sistema de medición de revoluciones/posición

- La versión básica de los tornos elevadores se equipa con un encoder Sin-Cos Sendix 8.5873 de la empresa Kübler. La conexión se realiza mediante un cable de conexión de 10 m con extremos de hilos abiertos (sin conector).
- Asimismo, existe la posibilidad de equipar las máquinas con los tipos de encoder ECN 413 o ERN 487 (empresa Heidenhain). Bajo consulta, existe la posibilidad de usar otros sistemas de medición.
- Para conectar este sistema de medición Heidenhain se debe emplear un cable con malla. Recomendamos nuestros cables preconfeccionados que están disponibles como accesorio.

El sistema de medición en tornos elevadores con motor sincrónico (WSG) está ajustado para el correspondiente encoder. Un desajuste puede provocar la incapacidad funcional del motor. En la carcasa del sistema de medición de la máquina hay fijado un letrero con el "ángulo de desplazamiento" y el tipo de encoder asociado.

¡Este valor depende del convertidor empleado!



#### Atención

#### Sistema de medición Sendix 8.5873

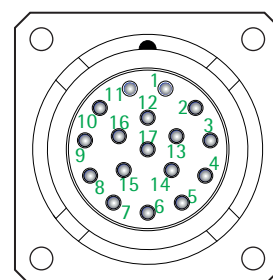
Número de periodos de seno-coseno por vuelta: 2048  
Tensión de funcionamiento: 5 V  
Interfaz de datos: BISS

Hilo	Señal
blanco	0 V (Up)
marrón	$U_n$
verde	Clock +
amarillo	Clock -
gris	DATA +
rosa	DATA -
azul	SET
rojo	DIR
negro	A +
violeta	A -
gris-rosa	B +
rojo-azul	B -
Blindaje	Blindaje

#### Sistema de medición ECN 413

Número de periodos de seno-coseno por vuelta: 2048  
Tensión de funcionamiento: 5 V  
Interfaz de datos: SSI or ENDAT

Pin	Señal
1	$U_n$ Sensor
4	0 V Sensor
7	$U_o$
8	Clock +
9	Clock -
10	0 V ( $U_o$ )
11	Blindaje
12	B +
13	B -
14	DATA +
15	A +
16	A -
17	DATA -



Vista de los contactos de pasador de la caja de señales (desde fuera)

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
 Fecha 03.06.2016  
 Versión 0.21  
 Página 13

#### 5.2.4. Freno

- ¡Preste también atención las instrucciones de funcionamiento del freno!
- La alimentación de tensión continua a los frenos parciales se realiza mediante rectificadores de sobreexcitación que se suministran separados o en la caja de bornes del motor.
- Para activar el freno se deben utilizar los rectificadores de sobreexcitación suministrados.
- Se debe evitar a toda costa una reconexión de los imanes de freno durante el tiempo de sobreexcitación, ya que ello puede provocar una sobrecarga del equipo de activación del freno. Por tanto, sobre todo en recorridos de inspección y puesta en funcionamiento se debe prestar atención a un tiempo de funcionamiento mínimo del freno de unos 1,5 - 2 s.
- Para reducir el tiempo de desconexión es posible conmutar al lado de corriente continua. ¡Para ello también hay que conmutar simultáneamente al lado de corriente alterna! (¡Conexión de varistor conforme a la propuesta de conmutación de la página 15!)

#### Indicación sobre la utilización de la conmutación del lado de corriente continua/alterna:

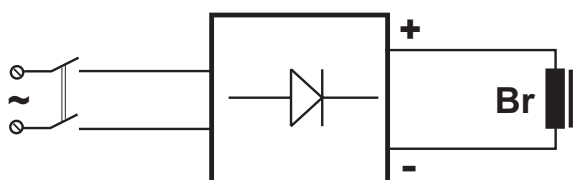
La conmutación del lado de corriente alterna se recomienda para el "modo de funcionamiento normal", ya que con ello el torno elevador pasa de forma regulada a un número de revoluciones cero y los ruidos de conmutación del freno son reducidos.

En la frenada por avería (parada de emergencia) y eventualmente también en el recorrido de inspección se debería utilizar la conmutación del lado de corriente continua, ya que con ella se efecto de frenado se aplica con mayor rapidez y la cabina se detiene más rápido. Por tanto se recomienda crear la conmutación de la activación del freno con 2 contactores, de los cuales uno se conecta en el lado de corriente continua y el otro en el lado de corriente alterna.



#### Conmutación del lado de corriente alterna

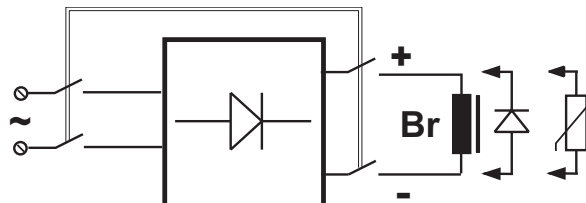
- Conmutación silenciosa del freno
- Ninguna medida de protección necesaria para contacto de conmutación y bobina de freno
- Hundimiento lento del freno



Atención: ¡Esquema básico de conexiones!

#### Conmutación del lado de corriente continua

- Ruido intenso de conmutación del freno
- Se requiere una protección contra incendios para contacto de conmutación (p. ej. varistor, diodo de marcha libre)
- Hundimiento rápido del freno



Atención: ¡Esquema básico de conexiones!

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
Fecha 03.06.2016  
Versión 0.21  
Página 14

#### Control de los frenos

- El control del estado de conmutación de los frenos se realiza con ayuda de microconmutadores protegidos contra el polvo con contactos de oro. Está disponible como conexión tanto de "contacto de reposo" como de "contacto de trabajo".

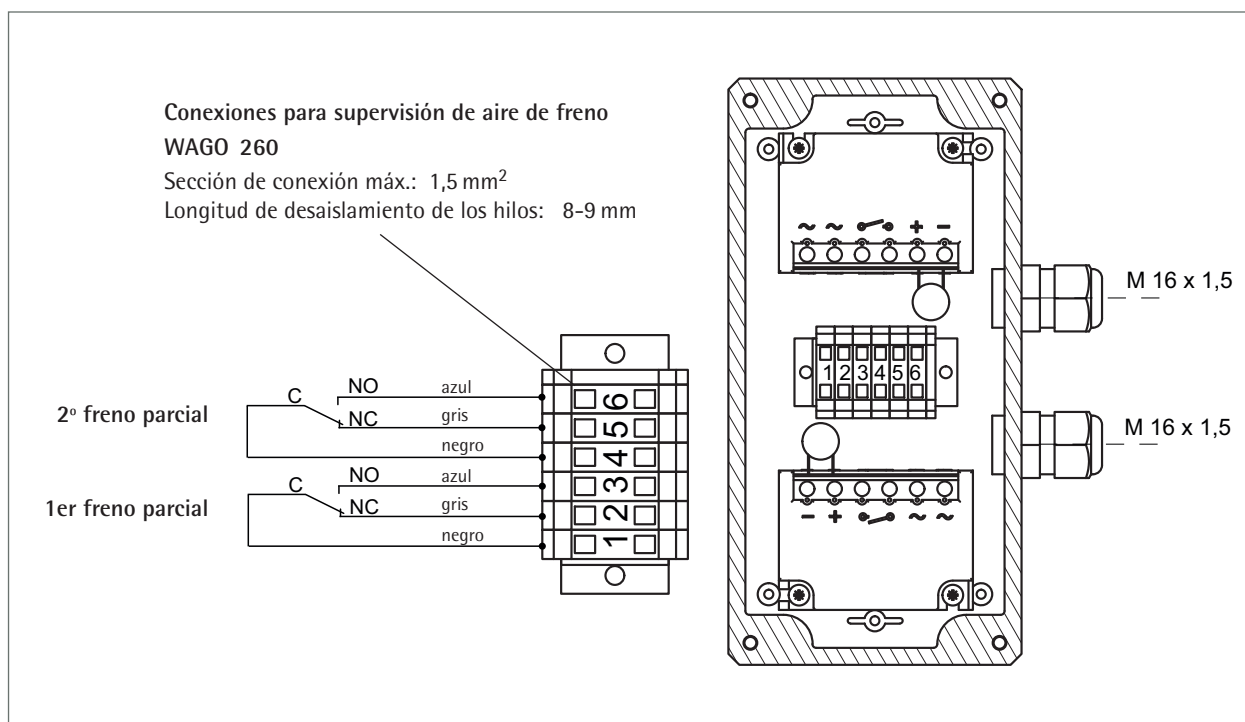


#### Advertencia

El control de estado de cada freno parcial se debe evaluar por separado, ya que de los contrario no se cumplen las condiciones de la homologación.

#### Conexión de freno

La conexión de los imanes de freno, los equipos de mando de freno y los contactos de control se realiza en la caja de bornes del freno.



# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

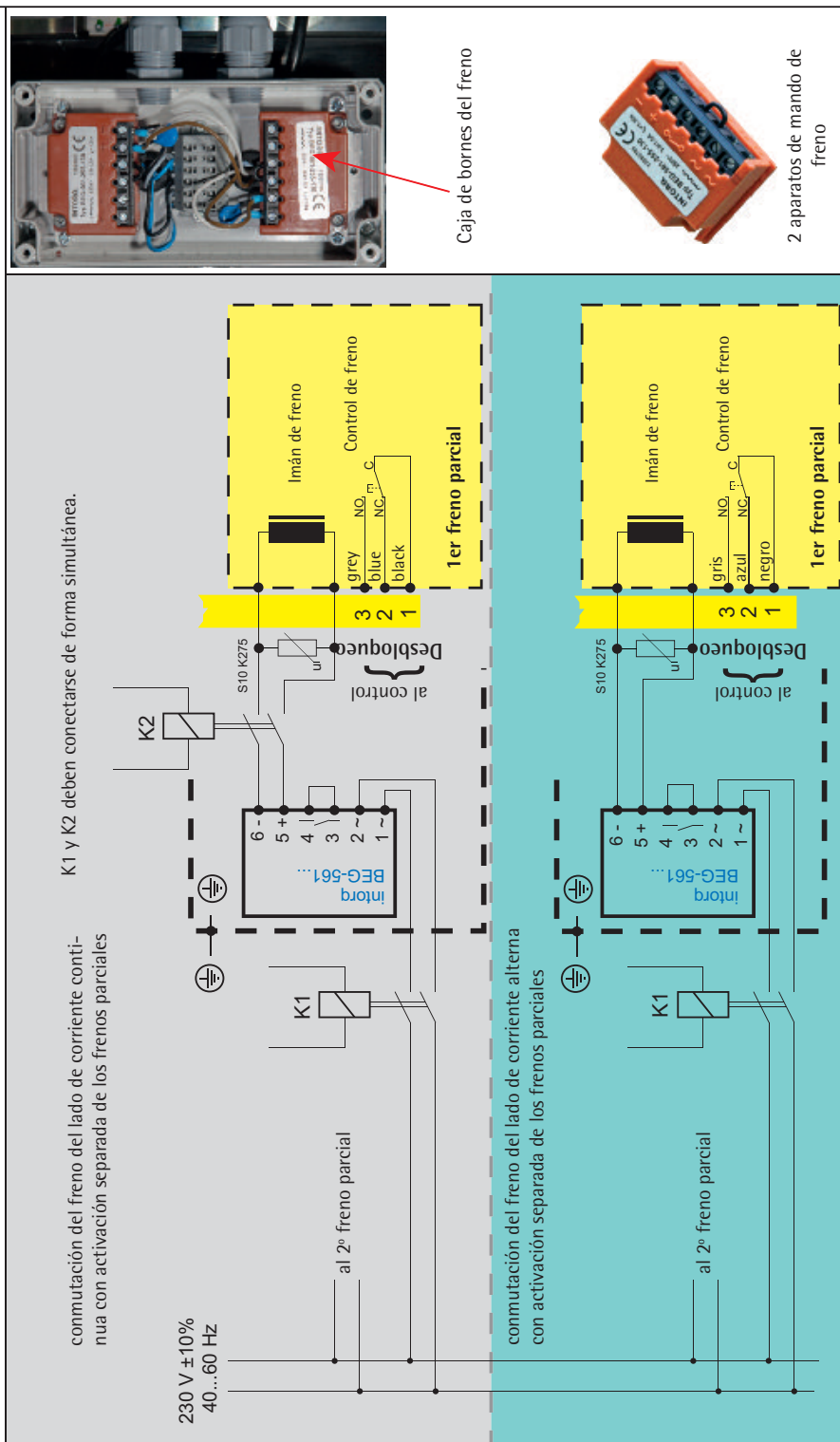
### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	15

### Propuesta de conmutación para la activación de freno WSG-S3

**WSG-S3.4/5/6**

## Propuesta de conmutación para la activación de freno



# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	16

## 6. Puesta en funcionamiento

Los siguientes puntos deben controlarse y ejecutarse:

- ¿Coinciden todas las indicaciones de potencia/aplicación en la máquina con el caso de aplicación?
- ¿Están retiradas de la zona de peligro todas las herramientas de protección, auxiliares y de montaje?
- Control del uso acorde a los fines establecidos del torno elevador. Prestar atención a las condiciones ambientales admisibles.
- Control de la fijación correcta del torno elevador. ¿Están apretados todos los tornillos de fijación con el par prescrito?
- ¿Se ha realizado correctamente la conexión del motor, incluida la protección del motor? ¿Conductor protector conectado? ¿Conexión equipotencial garantizada con el bastidor de la máquina?
- Comprobación de la conexión y la capacidad de funcionamiento del control de temperatura (p. ej. interrumpiendo el circuito del control de temperatura).
- Controlar la conexión de freno y la función del conmutador de control del freno.
- Controlar la capacidad de funcionamiento del freno, realizar una prueba de frenada con un freno parcial.
- ¿Conexión del sistema de medición creada correctamente?
- Comprobar la coincidencia del valor de desplazamiento en el sistema de medición con el valor fijado en el convertidor.
- ¿Protección anti-descarrilamiento del cable apretada y ajustada?



Antes de colocar los cables portantes debería realizarse una primera prueba de funcionamiento del motor y del freno junto con el convertidor.

Si los motores operan durante un tiempo prolongado en marcha en vacío sin carga sobre el eje (sin cables fijados), pueden producirse ruidos inusuales como consecuencia de los cojinetes empleados.

### Comprobación de media carga



Si el devanado del motor está cortocircuitado con la regulación inactiva se genera un momento de frenado dependiente del número de revoluciones. Este momento de frenado actúa incluso a bajas revoluciones. Por tanto, la conmutación de cortocircuito debería desactivarse durante la comprobación a media carga. Una vez finalizada la comprobación, esta debe volver a activarse sin falta.



# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
Fecha 03.06.2016  
Versión 0.21  
Página 17

## 7. Operación y mantenimiento

### 7.1. Generalidades

- Deben acatarse indispensablemente las normas sobre el funcionamiento, el mantenimiento y la inspección conforme a las disposiciones de seguridad vigentes de la construcción del elevador como, entre otras, DIN EN 81-20, DIN EN 81-50, LD 2014/33/EU así como otras normas pertinentes y que deban tomarse como base.
- El instalador se hace responsable del montaje correcto desde una perspectiva técnica de seguridad, del control regular de los componentes de seguridad y de la inspección y el mantenimiento con arreglo a las normas para elevadores.
- La puesta en funcionamiento correcta de los tornos elevadores sin engranajes demanda técnicos correctamente instruidos y dispositivos o medios auxiliares especiales.
- Por motivos de responsabilidad, otras reparaciones que no estén descritas en estas instrucciones de funcionamiento solo deben ser realizadas por el montador / responsable de mantenimiento del elevador.

#### Pares de apriete de tornillo

- En los trabajos en la máquina o en la sustitución de piezas hay que prestar atención sin falta cumplir la clase de resistencia y los pares de apriete prescritos para los tornillos (véase la tabla a continuación).
- En el montaje, los tornillos deben protegerse contra el desprendimiento accidental, por ejemplo con "omnifit 100".

Dimensiones	Par de apriete [Nm]		
Resistencia	8.8	10.9	12.9
M4	2,8	4,1	4,8
M5	5,5	8,1	9,5
M6	9,6	14	16
M8	23	34	40
M10	46	67	79
M12	79	115	135
M16	195	290	340
M20	395	560	660
M24	680	970	1150

### 7.2. Intervalos de mantenimiento

Control del entrehierro del freno	cada seis meses	véanse las instrucciones de funcionamiento del freno
Comprobación de la función del freno y del conmutador de control del freno	cada seis meses	véanse las instrucciones de funcionamiento del freno
Control (acústico) de los cojinetes	cada seis meses	
Lubricación adicional de los cojinetes	véase el capítulo 7.3.	
Control del estado de desgaste de la polea de tracción	cada seis meses	
Control visual de los tornillos de fijación de carcasa, freno y polea de tracción	cada seis meses	véase el capítulo 7.1.
Control de los cables eléctricos	cada seis meses	véase el capítulo 5.2.
Control de la protección anti-descarrilamiento del cable	cada seis meses	
Comprobar el estado correcto y la seguridad de los dispositivos de protección y seguridad	cada seis meses	
Limpieza de la superficie de la máquina y de las esteras filtrantes del ventilador externo	según se requiera	véase el capítulo 7.4

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	18

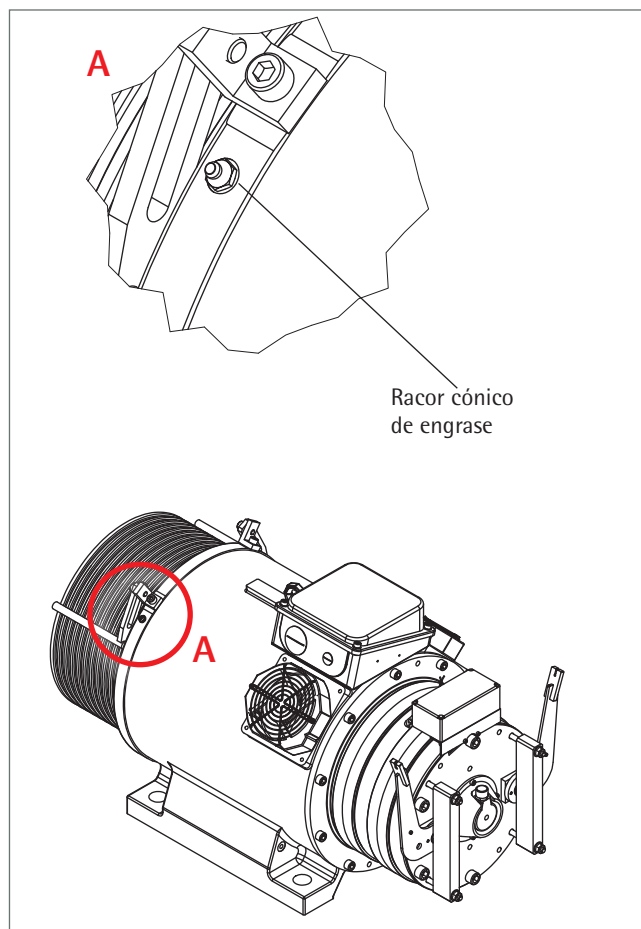
### 7.3. Lubricación adicional de los cojinetes

Una lubricación adicional del cojinete principal se requiere después de unas 7.000 horas de funcionamiento.

Como grasa para cojinetes se utiliza una grasa KP 2 N-30 conforme a DIN 51 502 (por ejemplo Wälalit LZ 2 o Klüberlub BE 41-542 (aprox. 50 g en el lado D).

La lubricación adicional se realiza con una pistola de engrasar convencional a través del racor cónico de engrase DIN 71 412 AM 10x1.

El punto de lubricación adicional se encuentra en la placa del cojinete D de la máquina.



### 7.4. Esteras filtrantes

Para limpiar o sustituir las esteras filtrantes del ventilador hay que retirar los dos tornillos de la rejilla de protección. A continuación se puede extraer la rejilla y el filtro.



#### Advertencia

¡Los trabajos solo deben realizarse con el ventilador desconectado! ¡Las ruedas del ventilador giran!

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	19

## 7.5. Cambio de poleas de traccion



### Advertencia

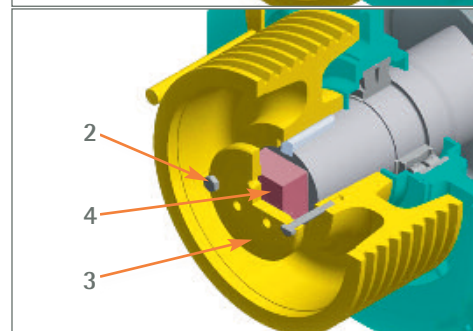
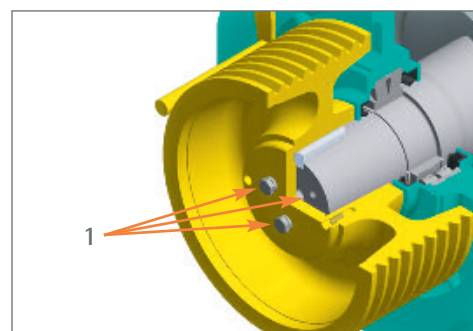
La polea de traccion puede soltarse si no está montada correctamente.

#### Herramientas necesarias

- Dispositivo elevador
- Pieza distanciadora (15...20 mm)
- Llave dinamométrica (M 16)
- Paños de limpieza

#### Desmontaje

- Cortar la corriente a la instalación y protegerla contra la reconexión.
- Asegurar la cabina y el contrapeso.
- Desmontar las protecciones antisalida de cable y, de haberlas, las cubiertas de cable.
- Descargar la polea de traccion, colocar los cables.
- Asegurar la polea de traccion contra la caída mediante un dispositivo elevador.
- Aflojar los tres tornillos de fijación M 16 y retirar la polea de traccion.
- Introducir 2 tornillos de fijación (2) en el diámetro del círculo de agujeros externo de la polea de traccion (3) y atornillarlos en la polea de traccion.
- Colocar la pieza distanciadora de 15 - 20 mm (4) entre la polea de traccion y el eje del árbol.
- Extraer la polea de traccion del cono del árbol apretando de manera uniforme los tornillos.

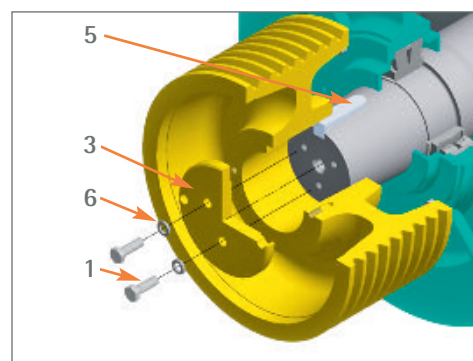


#### Montaje

- Limpiar la polea de traccion y el árbol del motor.
- Asegurar la polea de traccion mediante un dispositivo elevador.
- Introducir el muelle de ajuste (5) en el extremo del árbol.
- Deslizar la polea de traccion sobre el árbol del motor.
- Colocar la arandela de presión (3) en la polea de traccion y atornillarla con tres "pares de arandelas Nord-Lock" (6) y tornillos M 16x50-8.8 (1). En tres pasos de apriete (70, 140 y 210 Nm) apretar de forma alternante en círculo hasta que se debe de observar un movimiento de giro de los tornillos.

**Par de apriete: 210 Nm**

- Colocar los cables y montar la protección antisalida del cable.



# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	20

## 7.6. Evacuación de emergencia



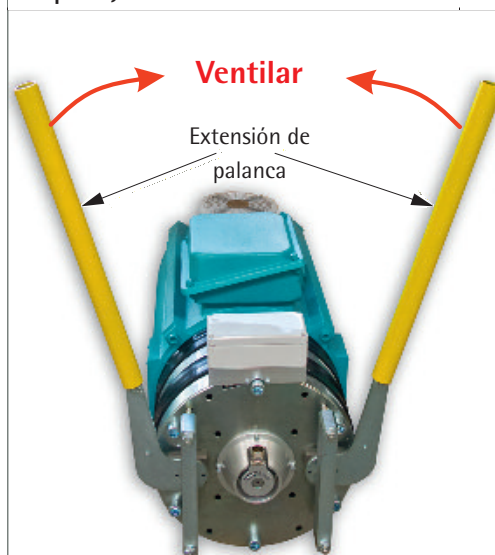
### Peligro

Las medidas para la evacuación de emergencia solo deben ser realizadas por personal cualificado para el mantenimiento del elevador.

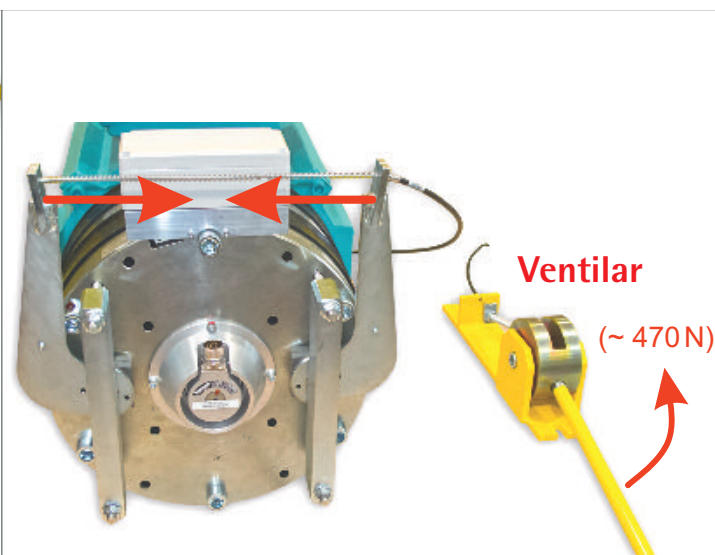
#### Evaluación de emergencia manual

- Los frenos pueden abrirse manualmente con ayuda de la palanca de aire manual (opcional).
- Hay disponibles dos opciones diferentes (véanse las siguientes ilustraciones):

Varillas de aire de mano (recinto de la máquina):



Ventilación a distancia del freno mediante cable Bowden:



- Si los frenos se abren manualmente, la cabina del elevador se pone en movimiento en dirección al peso mayor. En caso de equilibrio entre cabina y contrapeso, la cabina debe cargarse con peso.
- Para ello, el devanado del motor debe estar cortocircuitado mediante los contactores del motor. Ello evita una aceleración incontrolada del elevador, ya que el cortocircuito genera un momento de frenado dependiente del número de revoluciones.
- Puede que el momento de frenado generado por el cortocircuito no sea suficiente para limitar la velocidad del elevador. Por tanto, en la evacuación la cabina se debe controlar atentamente en todo momento y, si fuera necesario, la evacuación deberá suspenderse.
- Si la cabina ha llegado a la planta más próxima la ventilación manual del freno finaliza. La evacuación de emergencia de las personas atrapadas puede comenzar.



### Advertencia

Una vez finalizada la evacuación de emergencia hay que restaurar a toda costa el estado inicial de la instalación. En particular, las extensiones de palanca deben retirarse.

#### Evaluación de emergencia eléctrica

- La ventilación de emergencia del freno se realiza eléctricamente en la red o con ayuda de una fuente de corriente a prueba de interrupción.
- Para realizar la evacuación de emergencia eléctrica hay que prestar atención a las instrucciones de funcionamiento del mando, del convertidor o de la unidad de evacuación (con fuente de corriente a prueba de interrupción).

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

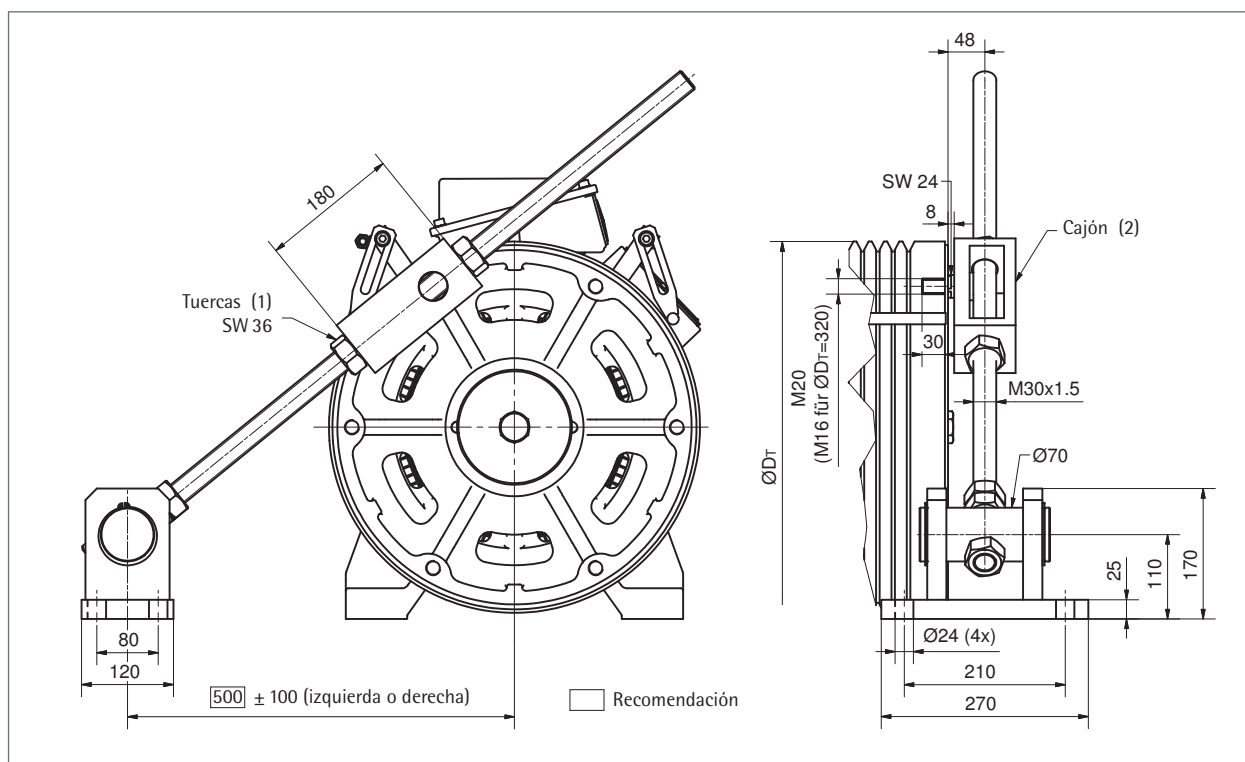
Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	21

- Para casos como avería o inmovilización en estado suspendido se puede utilizar un dispositivo de retorno mecánico para desplazar a mano el elevador. El uso del dispositivo de retorno puede verse en el dibujo.
- El soporte de cojinete se atornilla a la distancia recomendada en un travesaño unido de forma fija con el torno elevador, con lo cual se debe accionar simultáneamente una orden de conmutación "alimentación eléctrica bloqueada".
- El perno roscado se atornilla en un orificio roscado de la polea motriz oportunamente posicionado. Con la ventilación simultánea de los frenos, sea eléctrica o manual, ahora se puede desplazar el "cajón" girando las correspondientes tuercas y, de este modo, girar la polea motriz.
- Si fuera necesario, se puede ajustar posteriormente, es decir el perno roscado se coloca en un orificio posterior en la polea motriz.



#### Advertencia

Una vez finalizada la evacuación de emergencia hay que restaurar a toda costa el estado inicial de la instalación. En particular, las extensiones de palanca deben retirarse.



## Máquinas Gearless para Ascensor

### WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	22

### 7.7. Comprobación del freno conforme a EN 81



La comprobación del freno debe realizarse si la cabina se encuentra cerca del centro del hueco. Las eventuales conmutaciones de cortocircuito del motor existentes deben desactivarse para comprobar únicamente la acción del freno.

#### Sobrecarga

- La comprobación del sistema de freno se realiza en sentido descendente con la cabina cargada con 125 % de la carga nominal y a velocidad nominal mediante la interrupción de la alimentación de energía al motor y al sistema de freno. El sistema de freno debe estar en condiciones de desacelerar la cabina.

#### Fallo de un freno parcial

- En caso de fallo de un freno parcial, la cabina descendente cargada con carga nominal y a velocidad nominal debe desacelerarse todavía de manera suficiente
- Para simular el fallo de un freno parcial, los frenos parciales deben mantenerse abiertos de forma separada entre sí también cuando se abre el circuito de seguridad. Esto debe realizarse preferentemente mediante una correcta conmutación eléctrica, aunque también puede efectuarse mecánicamente "a mano".
- Este estado no debe ser permanente.
- Durante esta comprobación se debe observar el elevador. Si no se produce una desaceleración, el circuito de freno abierto debe cerrarse inmediatamente.

#### Accionamiento separado de los frenos parciales

- Los circuitos de freno individuales solo pueden activarse eléctricamente. Algunos pulsadores permiten una activación/desactivación rápida de los frenos parciales.

#### Control del freno

- Los conmutadores de control del freno deben comprobarse individualmente. En caso de una señal de microconmutador ausente o errónea no debe ser posible un desplazamiento.

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

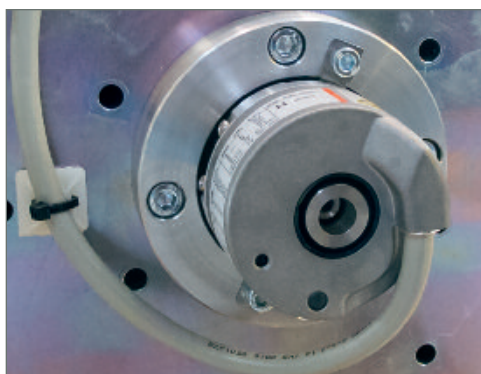
Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	23

## 7.8. Sustitución del encoder

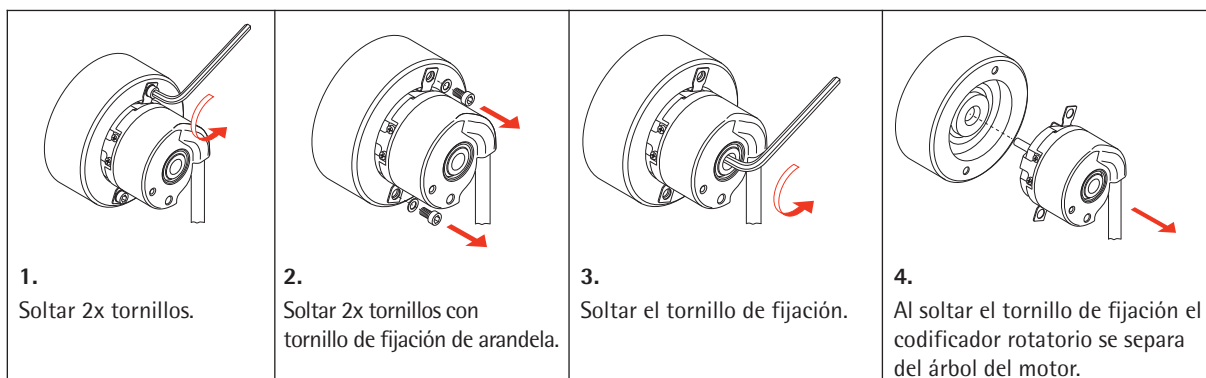
El encoder solo está accesible desde la parte trasera del motor.

**¡Preste atención a las instrucciones de montaje del sistema de medición Kübler!**

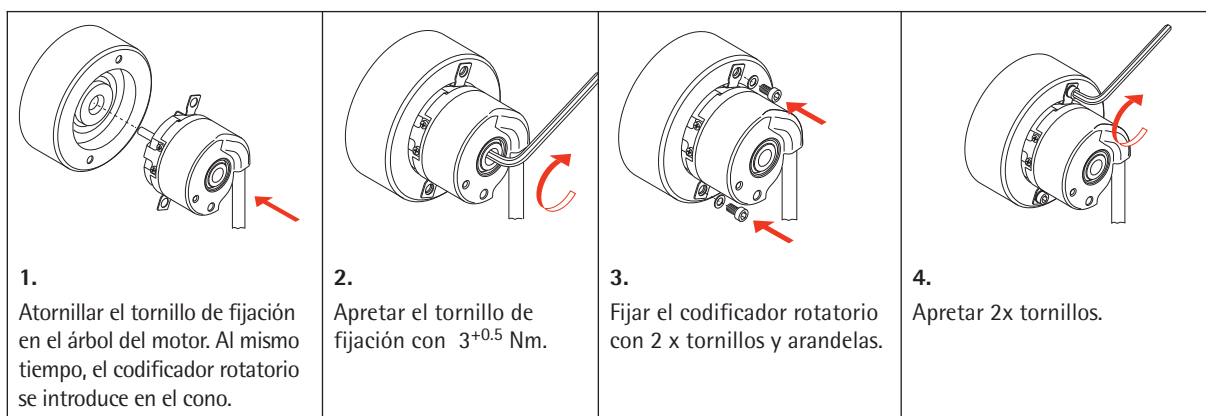
El encoder solo debe desmontarse cuando ello sea necesario a causa de un defecto. Después del montaje, hay que volver a ajustar el desplazamiento (véanse a este respecto las instrucciones de funcionamiento del convertidor utilizado).



### Desmontaje



### Montaje





# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
Fecha 03.06.2016  
Versión 0.21  
Página 24

## 7.9. Localización de fallos

Fallo	Causa	Solución
El motor no funciona o funciona de forma descontrolada o no genera par de giro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fases del motor no conectadas correctamente</li> <li>Sistema de medición no conectado correctamente</li> <li>Parametrización incorrecta del variador</li> <li>Fallos de compatibilidad electromagnética</li> <li>Ángulo de desplazamiento del sistema de medición fijado de manera incorrecta</li> <li>Sistema de medición defectuoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conectar correctamente las fases del motor</li> <li>Conectar correctamente el sistema de medición</li> <li>Comprobar la parametrización del variador</li> <li>Realizar medidas de apantallamiento y puesta a tierra conforme a las instrucciones del convertidor</li> <li>Controlar el ángulo de desplazamiento del sistema de medición</li> <li>Sustituir el sistema de medición</li> </ul>
Ruidos del motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametrización incorrecta del variador</li> <li>Cojinete defectuoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar la parametrización del variador</li> <li>Informar al área de asistencia al cliente</li> </ul>
El sistema de freno no se activa	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema de freno no está alimentado</li> <li>Tensión demasiado baja en el sistema de freno</li> <li>Freno bloqueado mecánicamente</li> <li>Equipo de activación del freno defectuoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar la conexión eléctrica</li> <li>Controlar la tensión de conexión en el imán de freno</li> <li>Eliminar el bloqueo mecánico</li> <li>Sustituir equipo de activación del freno</li> </ul>
El sistema de frenado se activa con retardo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo de activación del freno defectuoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustituir equipo de activación del freno</li> </ul>
El sistema de freno no desciende	<ul style="list-style-type: none"> <li>Freno bloqueado mecánicamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminar los bloqueos mecánicos</li> </ul>
El sistema de freno desciende con retardo	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tiempo de desconexión para la conmutación del lado de corriente alterna no es suficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activación con la conmutación del lado de corriente continua del equipo de activación del freno</li> </ul>
Ruido intenso de conmutación del freno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conmutación del lado de corriente continua del freno en "modo de funcionamiento normal"</li> <li>Entrehierro del freno demasiado grande</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de la activación del freno a conmutación del lado de corriente alterna en el "modo de funcionamiento normal"</li> <li>Ajustar el entrehierro del freno</li> </ul>
Momento de frenado demasiado bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficie del freno o forros de freno sucios</li> <li>Cuerpos extraños entre la superficie del freno y el forro del freno</li> <li>La superficie del freno o el forro del freno han entrado en contacto con medios que contienen aceite o grasa</li> <li>Momento de carga demasiado grande</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpiar la superficie del freno / los forros de freno.</li> <li>Retirar los cuerpos extraños</li> <li>Sustituir la zapata del freno, limpiar a fondo las superficies de freno</li> <li>Reducir el momento de carga</li> </ul>



# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	25

## 8. Clave de tipo

Ejemplo:	W	S	G-	S3	.	6	-	0	E	19	/	40A	-	DF
	W	S	G-	S3	.	Z3	-	X1	X2	X3 X4	/	X5 X6 X7	-	X8 X9

Designación específica del cliente

S = Motor sincrónico

G = sin engranajes

U = sin engranajes,  
con homologación UL/CSA

Tamaño constructivo

Z3: Longitud constructiva:

3 longitudes constructivas disponibles;  
designación: 4, 5, 6

X1: designación específica del cliente

X2: Tensión de motor:

E: "Variante ECO" - indicada para convertidores con una tensión de circuito intermedio desde 500 hasta 620 V

X3 X4: Revoluciones nominales:

p. ej. 11: 119 rpm (con  $D_T$  de 320 mm  $v = 1,0$  m/s para suspensión 2:1)  
19: 191 rpm (con  $D_T$  de 400 mm  $v = 2,0$  m/s para suspensión 2:1)  
29: 298 rpm (con  $D_T$  de 320 mm  $v = 2,5$  m/s para suspensión 2:1)  
06: 60 rpm (con  $D_T$  de 320 mm  $v = 1,0$  m/s para suspensión 1:1)

X5 X6 X7: Versión de la corona motriz

(Diámetro de corona motriz, anchura de corona motriz, modelo de ranuras, geometría de ranuras)

X8 X9: Identificación de variante (freno; sistema de medición, modificaciones)

DZ: Freno de dos circuitos; sistema de medición Sendix 8.5873-2048 incr. - Interfaz BISS

DE: Freno de dos circuitos; sistema de medición ECN 413-2048 incr. - Interfaz SSI

DF: Freno de dos circuitos; sistema de medición ECN 413-2048 incr. - Interfaz ENDAT

DG: Freno de dos circuitos; sistema de medición ERN 487-2048 Inkr.

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
 Fecha 03.06.2016  
 Versión 0.21  
 Página 26

## 9. Datos técnicos

Modo de funcionamiento:	S3 - 40 % ED
Corona motriz:	dia. 320, 400, 480 or dia. 520 mm
Dureza de la corona motriz:	mind. 220 HB 30
Cojinete D :	Cojinete oscilante de rodillos
Cojinete N	Cojinete ranurado de bolas
Motor de accionamiento:	Motor sincrónico
fuerza de eje admisible:	hasta 63 kN
Número de pares de polos:	10
Clase de aislante:	155 (F)
Clase de protección:	IP 23
Protección del devanado:	Triple PTC 150°C Termostato triple (contacto de reposo) 130°C Termostato (contacto de trabajo) 60°C

### Condiciones del entorno

Altura máxima de instalación:	máx. 1.000 m (de lo contrario, se requiere una reducción de potencia)
Temperatura ambiental:	-5°C ... +40°C
Humedad relativa del aire máxima:	85 % a 20°C (sin condensación)

### Freno de seguridad de dos circuitos

Tipo:	BFK 455-28
	<b>WSG- S3.4 S3.5 S3.6</b>
Momento de frenado:	2 x 1200 Nm 2 x 1800 Nm 2 x 2065 Nm
Entrehierro $s_B$ :	0.4 ± 0.05 mm (nuevo entrehierro)
Entrehierro máx. $s_{B \max}$ :	0.7 mm
Tensión de mantenimiento:	103 V DC
Corriente de mantenimiento:	2 x 1.06 A
Tensión de sobreexcitación:	205 V DC
Corriente de sobreexcitación:	2 x 2.12 A

### Equipos de activación de freno

Tipo:	BEG-561-255-130 empresa intorq (accesorio para la máquina)
Tensión de funcionamiento:	$U_N = 230 \text{ V AC } (\pm 10 \%), 40... 60 \text{ Hz}$
Dimensiones:	52 x 22 x 38 (LxHxP)

### Contactos de control de frenos

Capacidad de carga de los contactos:	12 - 30 V DC / 0,01 - 0,1 A
Corriente de contacto mínima:	10 mA
Vida útil mecánica de los contactos :	2 x 10 <sup>6</sup> conmutaciones

### Ventilador externo (1 x para WSG-S3.4/5 y 2 x para WSG-S3.6)

Tipo:	W2E 142-BB01-01
Tensión de funcionamiento:	230 V / 50/60 Hz
Consumo de corriente:	0.12/0.13 A

# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
Fecha 03.06.2016  
Versión 0.21  
Página 27

Motor		WSG-S3.4						WSG-S3.5						WSG-S3.6					
Par de giro S3-40%, 240 S/h	M <sub>N</sub> [Nm]	900						1200						1650					
Par de giro máx.:	M <sub>max</sub> [Nm]	1800						2400						3200					
Momento de frenado:	M <sub>br</sub> [Nm]	2 x 1200						2 x 1800						2 x 2065					
Polea de traccion:	Ø D <sub>T</sub> [mm]	320		400				320		400				320		400			
para cargas nominales hasta <sup>1)</sup>	Q [kg]	1600		up to 1275				2050		1600				2750		2500			
Suspensión		La tabla es válida para 2:1																	
Las corrientes de motor son válidas para 500 ... 620 V de tensión de circuito intermedio (serie "ECO")	v [m/s]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]
	0,63	75	7,1	21,5	60	5,7	18,0	75	9,4	25,5	60	7,5	21,5	75	13,0	39,0	60	10,4	32,5
	1,0	119	11,2	30,0	95	9,0	25,5	119	15,0	37,0	95	11,9	31,0	119	20,6	55,0	95	16,4	47,0
	1,6	191	18,0	45,0	153	14,4	37,0	191	24,0	59,5	153	19,2	45,5	191	33,0	85,5	153	26,4	72,0
	2,0	239	22,5	58,0	191	18,0	45,0	239	30,0	70,5	191	24,0	59,5	239	41,3	104,5	191	33,0	85,5
	2,5	298	28,1	68,0	239	22,5	58,0	298	37,4	86,0	239	30,0	70,5	-	-	-	239	41,3	104,5
	3.0	-	-	-	286	27,0	68,0	-	-	-	286	35,9	86,0	-	-	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Valores orientativos. La carga nominal alcanzable depende de los datos especiales de la instalación.

La tabla está calculada para una disponibilidad del huevo de aprox. 73..85 % (compensación de contrapeso: 50 %) y contiene una selección estándar de máquinas, los datos del proyecto del elevador se adaptarán y pueden diferir.

Motor		WSG-S3.4						WSG-S3.5						WSG-S3.6					
Par de giro S3-40%, 240 S/h	M <sub>N</sub> [Nm]	900						1200						1650					
Par de giro máx.:	M <sub>max</sub> [Nm]	1800						2400						3200					
Momento de frenado:	M <sub>br</sub> [Nm]	2 x 1200						2 x 1800						2 x 2065					
Polea de traccion:	Ø D <sub>T</sub> [mm]	480		520				480		520				480		520			
para cargas nominales hasta <sup>1)</sup>	Q [kg]	1050		950				1350		1250				2000		1800			
Suspensión		La tabla es válida para 2:1																	
Las corrientes de motor son válidas para 500 ... 620 V de tensión de circuito intermedio (serie "ECO")	v [m/s]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]
	0,63	50	4,7	18,0	46	4,3	18,0	50	6,3	21,5	46	5,8	21,5	50	8,6	32,5	46	7,9	32,5
	1,0	80	7,5	25,5	73	6,9	21,5	80	10,1	31,0	73	9,2	25,5	80	13,8	47,0	73	12,6	39,0
	1,6	127	12,0	37,0	118	11,1	30,0	127	16,0	45,5	118	14,8	37,0	127	21,9	72,0	118	20,4	55,0
	2,0	160	15,1	45,0	147	13,9	37,0	160	20,1	59,5	147	18,5	45,5	160	27,6	85,5	147	25,4	72,0
	2,5	200	18,8	58,0	184	17,3	45,0	200	25,1	70,5	184	23,1	59,5	200	34,6	104,5	184	31,8	85,5
	3,0	239	22,5	58,0	220	20,7	58,0	239	30,0	70,5	220	27,6	70,5	239	41,3	104,5	220	38,0	104,5
3,5	279	26,3	68,0	257	24,2	68,0	279	35,1	86,0	257	32,3	86,0	-	-	-	-	-	-	

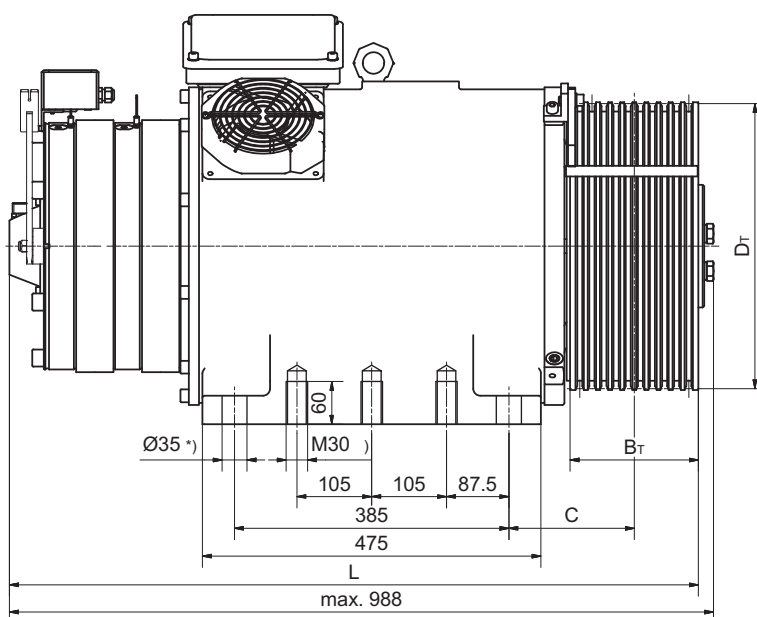
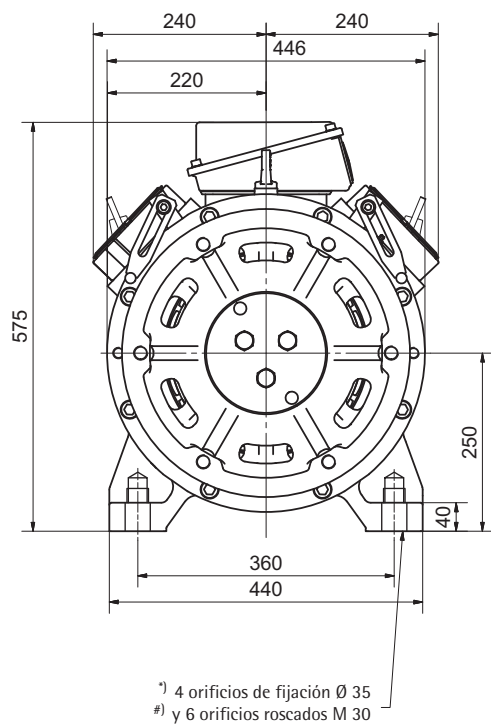
# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

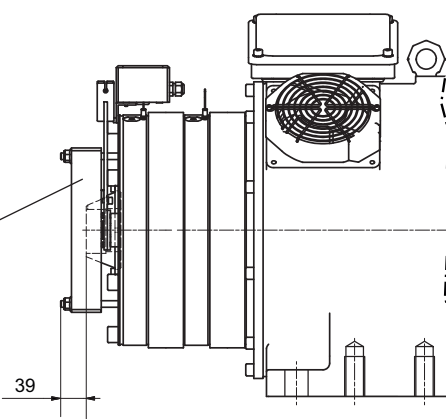
### Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
Fecha 03.06.2016  
Versión 0.21  
Página 28

## 10. Esquema de dimensiones



Con ventilación manual montada el motor se prolonga en 39 mm.



Motor	WSG-	S3.4				S3.5				S3.6			
		320	400	480	520	320	400	480	520	320	400	480	520
	Ø D <sub>T</sub>												
	B <sub>T</sub>	180	195			180	195			180	195		
	L	970	985			970	985			970	985		
	C	176	183,5			176	183,5			176	183,5		
Masa	m <sub>G</sub> [kg]	619	636	670	692	669	686	720	742	699	716	750	772
Momento de inercia	J <sub>G</sub> [kgm <sup>2</sup> ]	1,7	2,6	4,6	6,4	1,9	2,8	4,8	6,6	2,0	2,9	4,9	6,7
Fuerza de eje hasta	F <sub>S</sub> [kN]	63											

# Máquinas Gearless para Ascensor

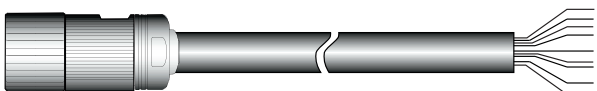


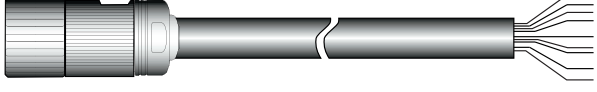

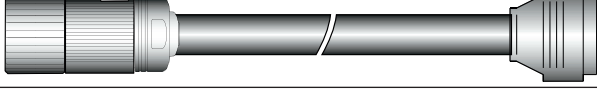



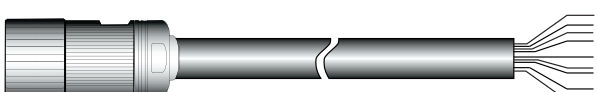

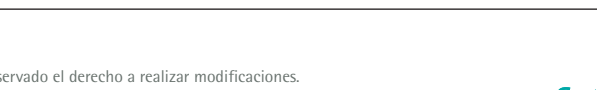
## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código GM.8.002618.ES  
Fecha 03.06.2016  
Versión 0.21  
Página 29

## 11. Accesorios

### 11.1. Cables de conexión para sistemas de medición

	Convertidor tipo	Sistema de medición recomendado	Cable recomendado del sistema de medición
	E-Pack Arkel ARCODE	ECN 413 (EnDat / SSI)	503 325 021 xx
	D-Pack Arkel ADrive CT unidrive SP	ECN 413 (EnDat / SSI)	502 452 021 xx
	emotron/ Dietz DSV 5445	ECN 413 (EnDat / SSI)	501 112 022 xx
	Fuji Frenic	ECN 413 (EnDat)	502 679 022 xx
	KEB F5	ECN 413 (EnDat)	502 363 022 xx
	LTi DRiVes Lust CDD 3000	ECN 413 (SSI)	505 677 022 xx
	RST Elektronik FRC	ECN 413 (EnDat)	508 752 022 xx
	GEFRAN (SIEI) AVY-L-M	ERN 487	503 499 022 xx
	Vacon NXP	ECN 413 (EnDat)	503 289 021 xx
	Yaskawa/ Omron L7	ECN 413 (EnDat)	503 715 022 xx
	Telemechanique/ Schneider Altivar 71		
	Ziehl-Abegg 2SY/3BF	ECN 413 (EnDat / SSI)	508 749 022 xx

xx... Longitud de cable en m

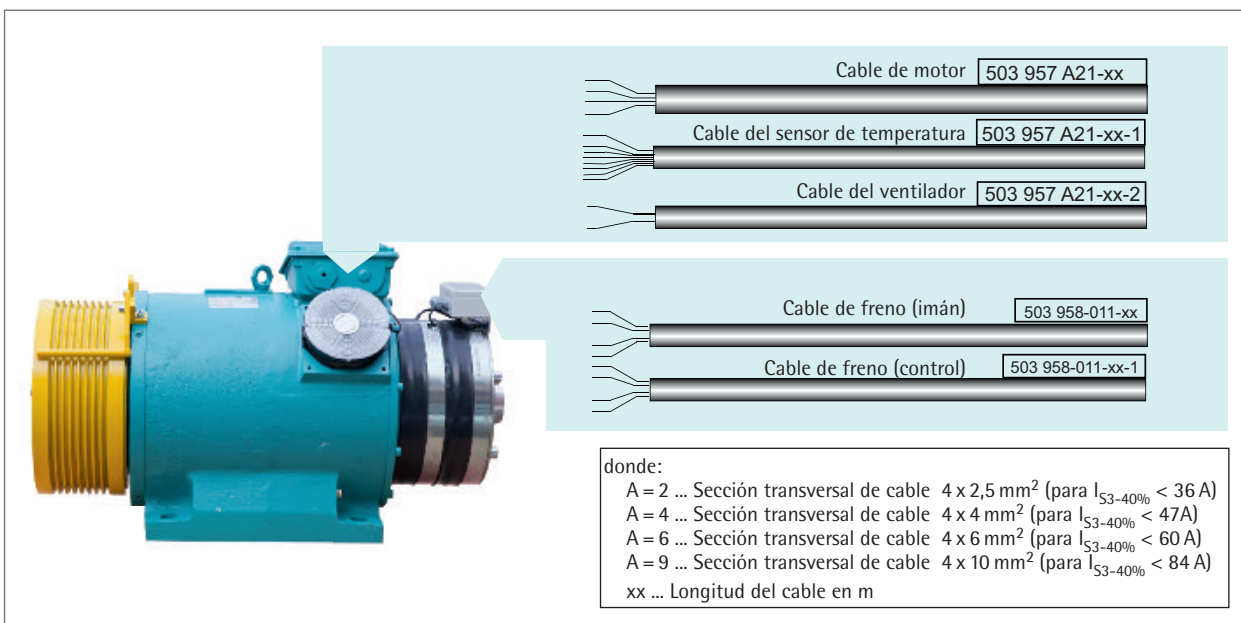
# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	30

## 11.2. Juego de cables de conexión para motor y freno



# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	31

### 11.3. Ventilación manual del freno

Bajo petición, el freno puede equiparse con un dispositivo de ventilación manual. Esto debe indicarse en el pedido.

¡No es posible un reequipamiento!

El soporte de la palanca de mano necesario para ventilar el freno, incluido el cable Bowden, se puede suministrar conjuntamente si fuera necesario.

La longitud estándar del cable Bowden es de 3 m. Otras longitudes bajo demanda.

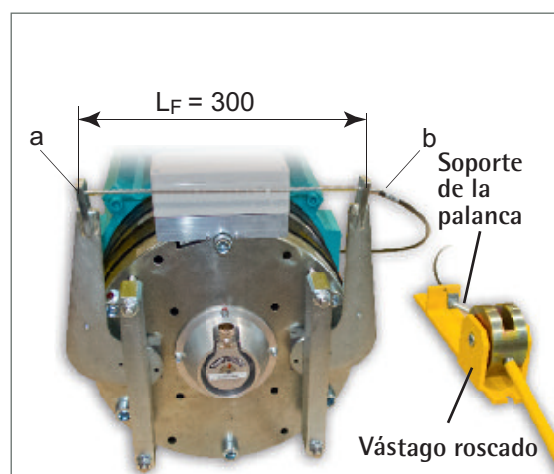
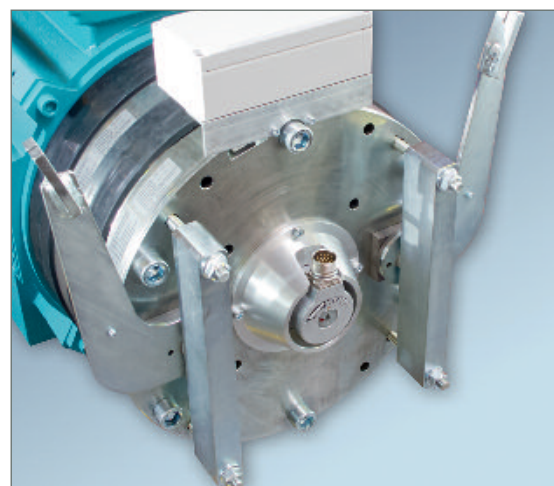
#### Montaje:

El montaje del dispositivo de ventilación manual se realiza en el freno sin corriente aplicada.

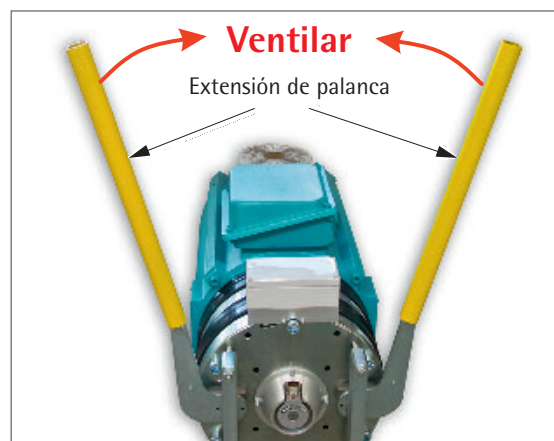
- Asegurar la cabina y el contrapeso. Tomar las medidas de seguridad necesarias en la instalación del ascensor.
- Montaje del soporte de la palanca
- Enganchar el cable Bowden en la palanca del freno (a y b) y el soporte de la palanca. Ajustar el cable Bowden al soporte de la palanca. Ajustar mediante vástago roscado la medida de tensión previa de resorte  $L_F = 300$  mm en el soporte de la palanca. ¡El soporte de la palanca se mantiene no accionado!
- Realizar pruebas de funcionamiento (3 como mínimo).



Tender el cable Bowden en grandes arcos (a ser posible con un radio de flexión mayor que 0,5 m) y sin lazos.



De forma alternativa, para elevadores con sala de máquinas hay disponible otra variante sencilla de ventilación manual.



# Máquinas Gearless para Ascensor

## WSG-S3

### Instrucciones de funcionamiento

Código	GM.8.002618.ES
Fecha	03.06.2016
Versión	0.21
Página	32

## 12. Repuestos

Posición	Pieza	Denominación
<b>Motor</b>		
01	polea de traccion	según la placa indicadora de tipo de la máquina Clave de tipo X5X6X7
02	Sistema de medición (en función de la especificación)	ECN 413 / SSI / 2048 incr. / aro de apriete ECN 413 / ENDAT / 2048 incr. / aro de apriete ERN 487 / 2048 incr. / aro de apriete
<b>Sistema de frenos</b>		
04	Equipo de mando de rectificador de sobreexcitación	BEG-561-255-130
05	Microconmutador (control de freno)	ET 37 74 210 0807
06		





WITTUR Electric  
Drives GmbH



## EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

im Sinne der EU-Richtlinie Niederspannung (2014/35/EU)  
as defined by the EU Low Voltage Directive (2014/35/EU)

Der Hersteller  
The manufacturer

**WITTUR Electric Drives GmbH**  
**Offenburger Straße 3**  
**D-01189 Dresden**  
**Deutschland / Germany**

erklärt hiermit, dass die folgenden Produkte  
certifies that the following products

### Produktbezeichnung: Product designation:

Asynchronmotoren <i>Asynchronous motors</i>	DS□ 1, DS□ 3
Synchronmotoren <i>Synchronous motors</i>	DS□ 2, DS□ 4, DG□ 4, DU□ 4, DG□ 6, DU□ 6, WSG, K□ 8, T□ 8
Sondermotoren <i>Custom-made motors</i>	4HX, 6PX, QPX

den Bestimmungen der EU-Richtlinie 2014/35/EU entsprechen.  
are in conformity with the specification of the EU Directive 2014/35/EU.

### Erklärung zur EMV-Richtlinie (2014/30/EU)

Bei Netzbetrieb an sinusförmiger Wechselspannung erfüllen die Motoren die Anforderungen der EU-Richtlinie „Elektromagnetische Verträglichkeit“ 2014/30/EU unter Berücksichtigung der Normen EN 61000-6-1...4.

### Statement relating to EMC Directive (2014/30/EU)


When connected to a sinus-shaped a.c. voltage system, the motors conform to the requirements of the EC Directive "Electromagnetic compatibility" 2014/30/EU, including those specified in standards EN 61000-6-1...4.

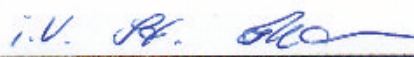
Folgende Normen sind angewandt:  
The following standards are in use:

- EN / IEC 60 204-1:** Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen;  
Teil 1: Allg. Anforderungen  
*Safety of machinery - Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements*
- EN / IEC 60 034:** Drehende elektrische Maschinen  
*Rotating electrical machines*
- EN ISO 12 100:** Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze,  
Risikobeurteilung und Risikominimierung  
*Safety of machinery - General principles for design, risk assessment and risk reduction*

Dresden, 2016-06-02

(Ort, Datum)  
(Place, date)

  
Markus Weber  
Geschäftsführer  
Managing Director

  
Steffen Mann  
Leiter Entwicklung/Konstruktion  
Head of Development/Construction



Industrie Service

**Mehr Sicherheit.  
Mehr Wert.**

**Report  
on the review of calculation documents**

**Customer:** WITTUR Electric Drives GmbH  
Offenburger Strasse 3  
01189 Dresden

**Subject of inspection:** Traction sheave shaft for lift machines,  
types xSG-S3.X - conical shaft end

**Inspection order:** Review of the traction sheave shaft calculation

**Specification:** DIN 743  
Shafts and axles; calculation of load capacity

**Scope:**

- Review of the calculations to ensure compliance with the specification
- Review of the calculation results
- Review of the calculation documents to ensure compliance with the data in the drawings

**Inspector:** Dipl.-Ing. Thoralf Mührel  
Technical Expert

Datum: 07.05.2013

Unsere Zeichen:  
IS-FT1-DRE/Dmü

Dokument:  
xSG-S3.X\_kon\_en.docx

Das Dokument besteht aus  
2 Seiten.  
Seite 1 von 2





## 1. Calculation documents

The following technical documents were to be reviewed:

- Calculation documents S3FE2.DOCX pages 1 to 5 dated 12/04/2013, incl. Annexes 1.1 to 1.3.
- Drawing no. 512 765 (Revision Äm 165/12, 03/07/2012).

## 2. Technical data

The data which are of relevance to the calculation are specified as follows in the calculation document S3FE2.DOCX :

- |                           |         |
|---------------------------|---------|
| – max. shaft load:        | 70.0 kN |
| – max. magnetic pull:     | 3.0 kN  |
| – traction sheave weight: | 71.0 kg |
| – rotor weight:           | 58.5 kg |

## 3. Results of the review

The calculations submitted were drawn up in compliance with the specification.

The values determined in the safety verification calculation were confirmed by performing a control calculation.

The data in drawing no. 512 765 comply with the values relevant for the calculation.

## 4. Comments

The review did not cover verification of the rotor hub/shaft, traction sheave/shaft and key shrink fits, or of the bearing life.

The Inspector



Thoralf Mührel



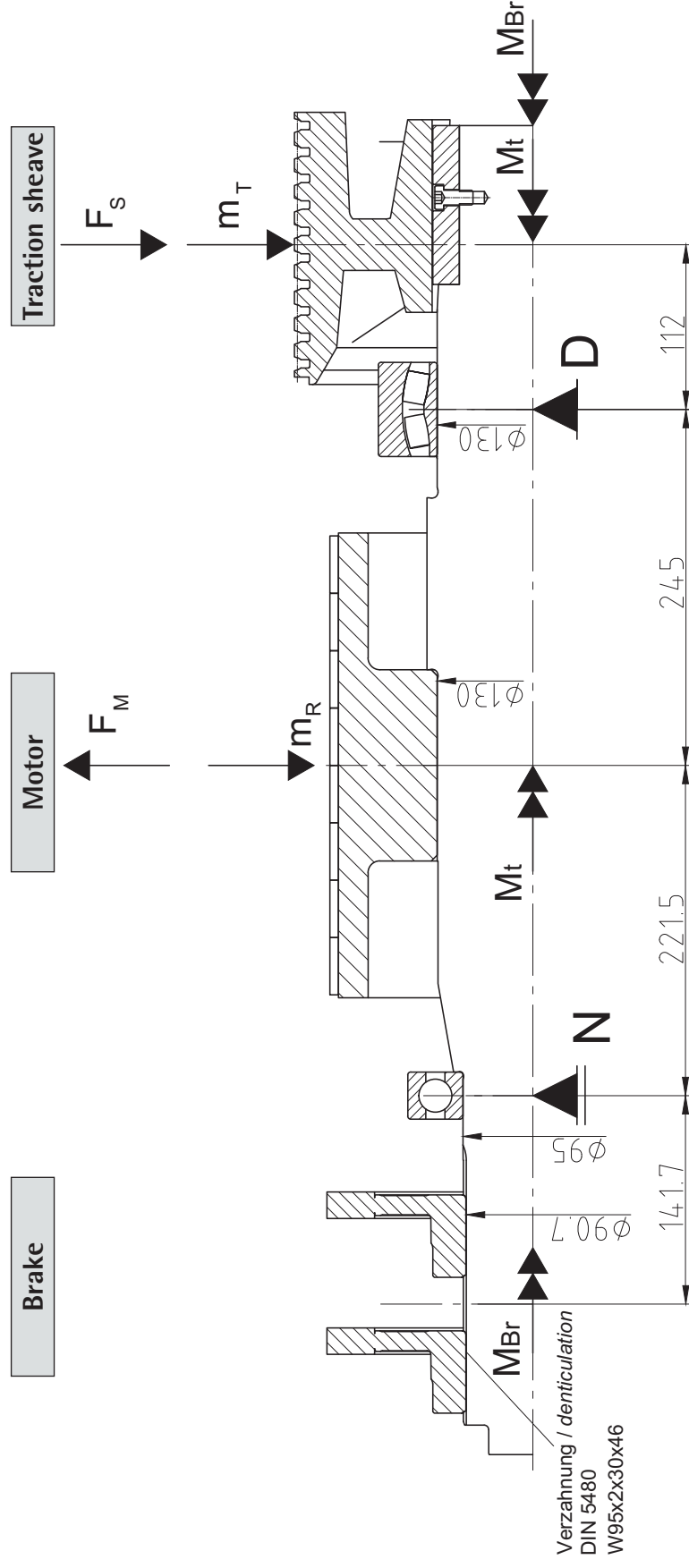
Technical information 02-05/2013

Re:

WSG-S3

## Traction sheave shaft

(Annex - calculation of the shaft)



Werkstoff: Stahl DIN EN 10083-1 - 42CrMo4  
Material: steel DIN EN 10083-1 - 42CrMo4



WITTUR Electric  
Drives GmbH

Offenburger Str. 3  
01189 Dresden  
Germany

info@wittur-edrives.de  
www.wittur-edrives.de

Phone: +49 (0) 351 40 44-0  
Fax: +49 (0) 351 40 44-111

M.S. 16.05.2013




Industrie Service

# EU TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE

According to Annex IV, Part A of 2014/33/EU Directive

<b>Certificate No.:</b>	EU-BD 881
<b>Certification Body of the Notified Body:</b>	TÜV SÜD Industrie Service GmbH Westendstr. 199 80686 Munich - Germany Identification No. 0036
<b>Certificate Holder:</b>	INTORQ GmbH & Co. KG Wülmser Weg 5 31855 Aerzen - Germany
<b>Manufacturer of the Test Sample:</b> (Manufacturer of Serial Production – see Enclosure)	INTORQ GmbH & Co. KG Wülmser Weg 5 31855 Aerzen - Germany
<b>Product:</b>	Braking device acting on the shaft of the traction sheave, as part of the protection device against overspeed for the car moving in upwards direction and braking element against unintended car movement
<b>Type:</b>	BFK455-28
<b>Directive:</b>	2014/33/EU
<b>Reference Standards:</b>	EN 81-20:2014 EN 81-50:2014 EN 81-1:1998+A3:2009
<b>Test Report:</b>	EU-BD 881 of 2016-03-18
<b>Outcome:</b>	The safety component conforms to the essential health and safety requirements of the mentioned Directive as long as the requirements of the annex of this certificate are kept.
<b>Date of Issue:</b>	2016-03-18
<b>Date of Validity:</b>	from 2016-04-20

  
Werner Rau  
Certification Body "lifts and cranes"



# Annex to the EC Type-Examination Certificate No. EU-BD 881 of 2016-03-18



## 1 Scope of application

### 1.1 Use as braking device – part of the the protection device against overspeed for the car moving in upwards direction – permissible brake torque and tripping rotary speed

1.1.1 Permissible brake torque when the braking device acts on the shaft of the traction sheave while the car is moving upward

Permissible brake torque (Nm)	Maximum tripping rotary speed of the traction sheave (rpm)
2 x 1200 = 2400	455
2 x 1700 = 3400	
2 x 1800 = 3600	
2 x 2065 = 4130	

1.1.2 Maximum tripping speed of the overspeed governor and maximum rated speed of the lift

The maximum tripping speed of the overspeed governor and the maximum rated speed of the lift must be calculated on the basis of the traction sheave's maximum tripping rotary speed as outlined below taking into account traction sheave diameter and car suspension.

$$v = \frac{D_{TS} \times \pi \times n}{60 \times i}$$

$v$  = Tripping (rated) speed (m/s)  
 $D_{TS}$  = Diameter of the traction sheave from rope's center to rope's center (m)  
 $\pi$  = 3,14  
 $n$  = Rotary speed (rpm)  
 $i$  = Ratio of the car suspension

### 1.2 Use as braking element – part of the protection device against unintended car movement (acting in up and down direction) – permissible brake torque, tripping rotary speed and characteristics

1.2.1 Nominal brake torque and response times with relation to a brand-new brake element

Nominal brake torque* [Nm]	Maximum tripping rotary speed [rpm]	Maximum response times** [ms] with / without overexcitation			Brake control [parallel or serial]	Overexcitation at [x- fold non-release voltage]
		$t_{10}$	$t_{50}$	$t_{90}$		
2 x 1200 = 2400	255	160 / 197	214 / 252	267 / 306	parallel	2-fold
2 x 1200 = 2400	455	189 / 207	290 / 295	390 / 382	serial	1,43-fold
2 x 1700 = 3400	455	61 / 73	123 / 136	184 / 199	parallel	2-fold
2 x 1800 = 3600	455	59 / 70	110 / 122	160 / 174	parallel	2-fold
2 x 2065 = 4130	255	89 / 108	158 / 177	226 / 247	parallel	2-fold

#### Explanations:

\* **Nominal brake torque:** Brake torque assured for installation operation by the safety component manufacturer.

\*\* **Response times:**  $t_x$  time difference between the drop of the braking power until establishing X% of the nominal brake torque,  $t_{50}$  optionally calculated  $t_{50} = (t_{10} + t_{90})/2$  or value taken from the examination recording

1.2.2 Assigned execution features

Type of powering / deactivation	continuous current / continuous current end
Nominal air gap	0.45 mm
Damping elements	YES

**Annex to the EC Type-Examination Certificate**  
**No. EU-BD 881 of 2016-03-18**



**2 Conditions**

- 2.1 Above mentioned safety component represents only a part at the protection device against over-speed for the car moving in upwards direction and unintended car movement. Only in combination with a detecting and triggering component in accordance with the standard (two separate components also possible), which must be subjected to an own type-examination, can the system created fulfil the requirements for a protection device.
- 2.2 The installer of a lift must create an examination instruction to fulfil the overall concept, add it to the lift documentation and provide any necessary tools or measuring devices, which allow a safe examination (e. g. with closed shaft doors).
- 2.3 The manufacturer of the drive unit must provide calculation evidence that the connection traction sheave – shaft – brake disc and the shaft itself is sufficiently safe, if the brake disc is not a direct component of the traction sheave (e. g. casted on). The shaft itself has to be statically supported in two points.  
The calculation evidence must be enclosed with the technical documentation of the lift.
- 2.4 The setting of the brake torque has to be secured against unauthorized adjustment (e. g. sealing lacquer).
- 2.5 The identification drawing no. 5018294 or 5019746 including stamp dated 2016-03-18 shall be included to the EU type-examination for the identification and information of the general construction and operation and distinctness of the approved type.
- 2.6 The EU type-examination certificate may only be used in combination with the corresponding annex and enclosure (List of authorized manufacturer of the serial production). The enclosure will be updated immediately after any change by the certification holder.

**3 Remarks**

- 3.1 In the scope of this type-examination it was found out, that the brake device also functions as a brake for normal operation, is designed as a redundant system and therefore meets the requirements to be used also as a part of the protection device against overspeed for the car moving in upwards direction and as braking element as part of the protection device against unintended car movement.
- 3.2 Checking whether the requirements as per section 5.9.2.2 of EN 81-20:2014 (D) have been complied with is not part of this type examination.
- 3.3 Other requirements of the standard, such as reduction of brake moment respectively brake force due to wear or operational caused changes of traction are not part of this type examination.
- 3.4 This EU type-examination certificate was issued according to the following standards:
- EN 81-1:1998 + A3:2009 (D), Annex F.7 and F.8
  - EN 81-20:2014 (D), part 5.6.6.11, 5.6.7.13
  - EN 81-50:2014 (D), part 5.7 and 5.8
- 3.5 A revision of this EU type-examination certificate is inevitable in case of changes or additions of the above mentioned standards or of changes of state of the art.

**Enclosure to the EU Type-Examination Certificate  
No. EU-BD 881 of 2016-03-18**



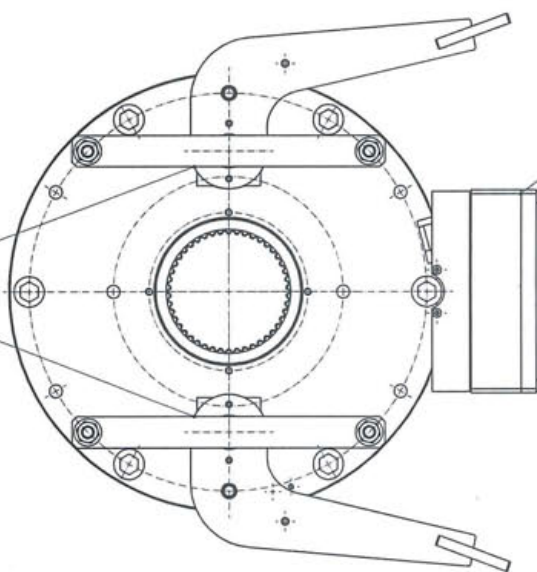
**Authorised Manufacturer of Serial Production – Production Sites (valid from: 2016-03-18):**

**Company** INTORQ GmbH & Co. KG  
**Address** Wülmser Weg 5  
31855 Aerzen – Germany

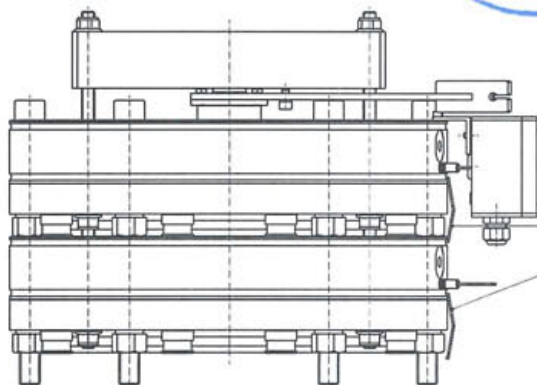
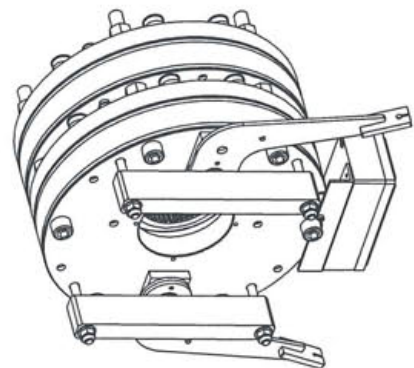
**Company** INTORQ (Shanghai) Co., Ltd.  
**Address** No. 600, Xin Yuan Nan Road  
Building no.6 / Zone B  
Nan Hui District, Lingang  
201306 Shanghai - P.R. China

- END OF DOCUMENT -





**Klemmenkasten**  
Optional /  
**Terminal-box**  
Optional pl



**Abdeckring**  
(Engl.)small /  
**Cover-ring**  
(Engl.)small (y)



18. MRZ. 2016

**GEPRÜFT / APPROVED**  
TUV SÜD Industrie Service GmbH  
Prüflaboratorium für Produkte der Forsttechnik  
Westendstraße 199  
80686 München  
Sachverständige(r) / Expert

Sachverständige(r) / Expert  
H. Neyer

Type / Type BFK655-20

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 
---	--	--	--	--	---

An exploded view diagram of the INTORQ BFK455-28 brake assembly. The diagram shows the main brake housing, a central hub, and various mounting bolts and screws. The housing is a large, curved, cylindrical component with a flange. The central hub is a smaller, circular component with a central bore. The mounting hardware includes several large hex bolts and smaller screws. The diagram is a line drawing with no shading.

**INTORQ**

setting the standard

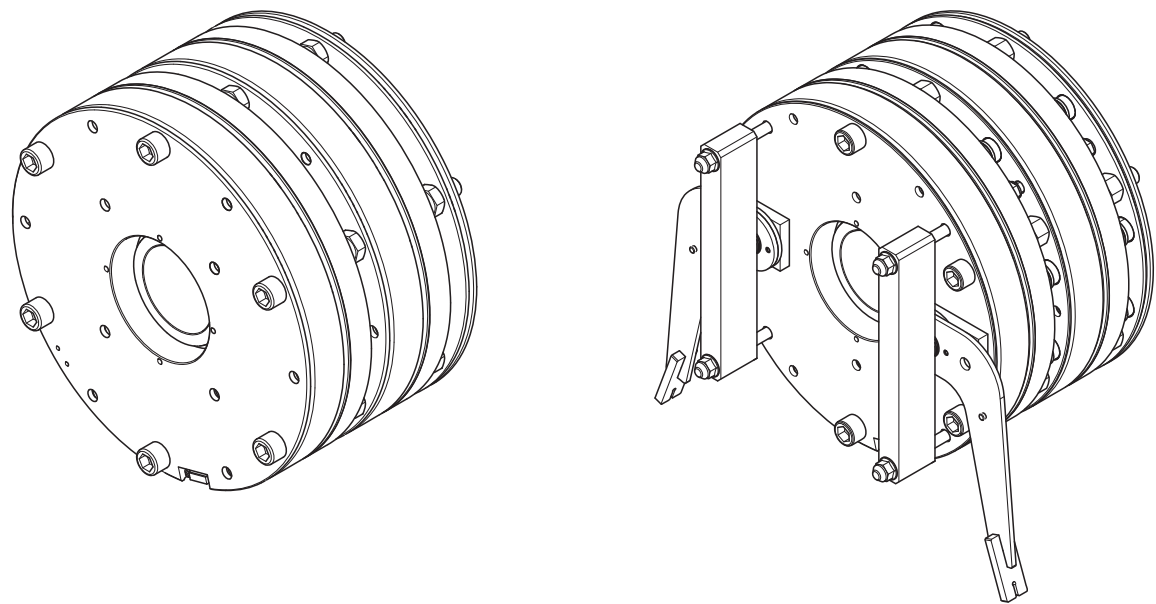
## **INTORQ BFK455-28**

**Electromagnetically Released Spring-Applied Brake**

**Translation of the Original Operating Instructions**

[www.intorq.com](http://www.intorq.com)

This documentation applies to the:



Product key

INTORQ    B    FK    □□□ - □□

A

B

C

D


Legend for the product key

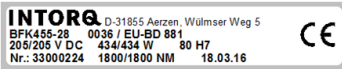
INTORQ BFK455


A	Product group	Brakes
B	Product type	Spring-applied brake
C	Type	455
D	Size	28

Not coded: Supply voltage, hub bore, options

## Identification

Packaging label			Example
Manufacturer	Type number		
Type (see product key)	Bar code		
Designation	Qty. per box		
Rated/holding voltage	Rated torque		
Rated/holding power	Hub diameter	Packaging date	
Model identification	CE mark		
Note			

Name plate			Example
Manufacturer	CE mark		
Type (see product key)	EC-type examination identification		
Rated/holding voltage	Rated/holding power	Hub diameter	
Type number	Rated torque	Date of manufacture	

Label product traceability		Example
Type (see product key)	QR-Code	
Type number		
Serial number		
Manufacturer		

## Notes

The brake is marked with the following labels, which have to be observed:

for the holding voltage	for setting the air gap
Lüftspannung Release voltage: 205 V DC Haltespannung: Holding voltage: 103 V DC Nur mit BEG-561-255-130 betreiben! Only use with BEG-561-255-130! Nr./No. 33000224	DE: Den nach der Erstinstallation eingestellten Luftspalt nicht verstellen! EN: Do not re-adjust the air-gap after the first installation! FR: Ne plus régler l'entrefer après la première installation!

## Document history

Material number	Version			Description
33000756	1.0	05/2011	TD09	First edition
33000756	1.1	05/2012	TD09	Change in telephone and fax number Front and back page new Addition of the EC type test number Supplemented by chapter "Project planning notes" Supplemented by chapter "Wear of spring-applied brakes"
33002468	2.0	03/2013	TD09	Amended by new chapter on manual release installation Tables of dimensions and switching times were changed Supplement for spare parts list and the spare parts order
33002468	3.0	04/2013	TD09	Limitation of the adjustability Note on the suppressor circuit added to the "Electrical installation" chapter Values for characteristic torque 2x2065 Nm added to "Dimensions" table
33002468	4.0	01/2015	SC	Restructured FM
33002468	4.1	11/2015	SC	Changing the model identification test numbers
33002468	5.0	04/2016	SC	Updates Changing the model identification test numbers

## Contents

<b>1</b>	<b>Preface and general information .....</b>	<b>6</b>
1.1	About these Operating Instructions .....	6
1.2	Terminology used .....	6
1.3	Conventions in use .....	6
1.4	Abbreviations used .....	7
1.5	Safety instructions and notices .....	8
1.6	Scope of delivery .....	9
1.7	Disposal .....	9
1.8	Drive systems .....	10
1.9	Legal regulations .....	10
<b>2</b>	<b>Safety instructions .....</b>	<b>11</b>
2.1	General safety instructions .....	11
2.2	Application as directed .....	12
<b>3</b>	<b>Technical specifications .....</b>	<b>13</b>
3.1	Product description .....	13
3.2	Rated data .....	16
3.3	Rated data (design data) .....	17
3.4	Switching energy / switching frequency .....	19
3.5	Emissions .....	20
<b>4</b>	<b>Mechanical installation .....</b>	<b>21</b>
4.1	Important notes .....	21
4.2	Necessary tools .....	21
4.3	Assembly .....	22
4.4	Installation .....	23
4.5	Manual release .....	29
4.6	Cover ring assembly .....	34
<b>5</b>	<b>Electrical installation .....</b>	<b>35</b>
5.1	Important notes .....	35
5.2	Bridge/half-wave rectifier (optional) .....	36
5.3	Electrical connection .....	38
<b>6</b>	<b>Commissioning and operation .....</b>	<b>39</b>
6.1	Important notes .....	39
6.2	Function checks before commissioning .....	39
6.3	Commissioning .....	40
6.4	During operation .....	41
<b>7</b>	<b>Maintenance and repair .....</b>	<b>42</b>
7.1	Wear of spring-applied brakes .....	42
7.2	Inspections .....	43
7.3	Maintenance .....	44
7.4	Spare-parts list .....	46
7.5	Ordering spare parts .....	47
<b>8</b>	<b>Troubleshooting and fault elimination .....</b>	<b>48</b>

# 1 Preface and general information

## 1.1 About these Operating Instructions




- These Operating Instructions will help you to work safely with the spring-applied brake with electromagnetic release. They contain safety instructions that must be followed.
- All persons working on or with the electromagnetically released spring-applied brakes must have the Operating Instructions available and observe the information and notes relevant for them.
- The Operating Instructions must always be in a complete and perfectly readable condition.

## 1.2 Terminology used

Term	In the following text used for
Spring-applied brake	Electromagnetically Released Spring-Applied Brake
Drive system	Drive systems with spring-applied brakes and other drive components

## 1.3 Conventions in use

This document uses the following styles to distinguish between different types of information:

<b>Spelling of numbers</b>	Decimal separator	Point	The decimal point is always used. For example: 1234.56
<b>Symbols</b>	Page reference		Reference to another page with additional information For example:  16 = refer to page 16
	Wildcard	<input type="checkbox"/>	Wildcard for options, selections For example: BFK458- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> = BFK458-10
	Note		Important notice about ensuring smooth operations or other key information.

## 1.4 Abbreviations used

Letter symbol	Unit	Designation
$F_R$	N	Rated frictional force
$I$	A	Current
$I_H$	A	Holding current, at 20 °C and holding voltage
$I_L$	A	Release current, at 20 °C and release voltage
$I_N$	A	Rated current, at 20 °C and rated voltage
$M_A$	Nm	Tightening torque of fixing screws
$M_{dyn}$	Nm	Braking torque at a constant speed of rotation
$M_K$	Nm	Rated torque of the brake, rated value at a relative speed of rotation of 100 rpm
$n_{max}$	rpm	Maximum occurring speed of rotation during the slipping time $t_3$
$P_H$	W	Coil power during holding, after voltage change-over and 20 °C
$P_L$	W	Coil power during release, before voltage change-over and 20 °C
$P_N$	W	Rated coil power, at rated voltage and 20 °C
$Q$	J	Quantity of heat/energy
$Q_E$	J	Maximally permissible friction energy for one-time switching, thermal parameter of the brake
$Q_R$	J	Braking energy, friction energy
$Q_{Smax}$	J	Maximally permissible friction energy for cyclic switching, depending on the switching frequency
$R_N$	Ohms	Rated coil resistance at 20 °C
$S_h$	1/h	Switching frequency: the number of switching operations evenly spread over the time unit
$S_{hue}$	1/h	Transition switching frequency, thermal parameter of the brake
$S_{hmax}$	1/h	Maximum permissible switching frequency, depending on the friction energy per switching operation
$s_L$	mm	Air gap: the lift of the armature plate while the brake is switched
$s_{LN}$	mm	Rated air gap
$s_{Lmin}$	mm	Minimum air gap
$s_{Lmax}$	mm	Maximum air gap
$t_1$	ms	Engagement time, sum of the delay time and braking torque - rise time $t_1 = t_{11} + t_{12}$
$t_2$	ms	Disengagement time, time from switching the stator until reaching 0.1 $M_{dyn}$
$t_3$	ms	Slipping time, operation time of the brake (according to $t_{11}$ ) until standstill






Letter symbol	Unit	Designation
$t_{11}$	ms	Delay during engagement (time from switching off the supply voltage to the beginning of the torque rise)
$t_{12}$	ms	Rise time of the braking torque, time from the start of torque rise until reaching the braking torque
$t_{ue}$	s	Over-excitation time
U	V	Voltage
$U_H$	V DC	Holding voltage, after voltage change-over
$U_L$	V DC	Release voltage, before voltage change-over
$U_N$	V DC	Rated coil voltage; in the case of brakes requiring a voltage change-over, $U_N$ equals $U_L$

## 1.5 Safety instructions and notices








The following icons and signal words are used in this document to indicate dangers and important safety information:

### Safety instructions

Structure of safety instructions:

	 <b>SIGNAL WORD</b>
	<b>Icon</b> Indicates the type of danger
	<b>Signal word</b> Characterizes the type and severity of danger
	<b>Note</b> Describes the danger
	<b>Possible consequences</b> ■ List of possible consequences if the safety instructions are disregarded
	<b>Protective measure</b> ■ List of protective measures to avoid the danger

**Danger level**

	<div data-bbox="432 297 619 353">  <b>DANGER</b> </div> <div data-bbox="432 376 1426 450"> DANGER indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury. </div>
	<div data-bbox="432 517 628 573">  <b>WARNING</b> </div> <div data-bbox="432 595 1394 669"> WARNING indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury. </div>
	<div data-bbox="432 736 622 792">  <b>CAUTION</b> </div> <div data-bbox="432 815 1426 889"> CAUTION indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury. </div>
	<div data-bbox="448 945 547 978"> <b>NOTICE</b> </div> <div data-bbox="432 1001 1426 1075"> Notice about a harmful situation with possible consequences: the product itself or surrounding objects could be damaged. </div>

**1.6 Scope of delivery**

After receipt of the delivery, check immediately whether the items delivered match the accompanying papers. INTORQ does not accept any liability for deficiencies claimed subsequently.

- Claim visible transport damage immediately to the deliverer.
- Claim visible deficiencies or incomplete deliveries immediately to INTORQ GmbH & Co. KG.

**1.7 Disposal**

The spring-applied brake consists of different types of material.

- Recycle the metal and plastic parts.
- Ensure professional disposal of assembled circuit boards according to the applicable environmental regulations.

## 1.8 Drive systems

### Labelling

Drive systems and components are unambiguously designated by the indications on the nameplate.

Manufacturer: INTORQ GmbH & Co. KG, Wülmser Weg 5, D-31855 Aerzen, Germany

- The spring-applied INTORQ brake is also delivered in single modules which can then be put together by the customer according to their requirements. The specifications – particularly the packaging label, nameplate and type code – apply to a complete stator.
- The labelling is not included when modules are delivered individually.

## 1.9 Legal regulations

### Liability

- The information, data and notes in these Operating Instructions met the state of the art at the time of printing. Claims referring to drive systems which have already been supplied cannot be derived from this information, illustrations and descriptions.
- We do not accept any liability for damage and operating interference caused by:
  - inappropriate use
  - unauthorised modifications to the product
  - improper work on or with the drive system
  - operating errors
  - disregarding the documentation

### Warranty

- Terms of warranty: Refer to the terms of sale and delivery for INTORQ GmbH & Co. KG.
- Warranty claims must be made to INTORQ immediately after the defects or faults are detected.
- The warranty is void in all cases when liability claims cannot be made.

## 2 Safety instructions

### 2.1 General safety instructions

- INTORQ components:
  - ... must only be used as directed.
  - ... must not be commissioned if they are noticeably damaged.
  - ... must not be technically modified.
  - ... must not be commissioned if they are incompletely mounted or connected.
  - ... must not be operated without the required covers.
  - ... can include live (current-carrying) as well as moving or rotary parts during operation according to their degree of protection. Surfaces may be hot.
- For INTORQ components:
  - ... the documentation must always be kept at the installation site.
  - ... only permitted accessories are allowed to be used.
  - ... only original spare parts of the manufacturer are allowed to be used.
- Follow all specifications and information found in the corresponding enclosed documentation. These must be followed to maintain safe, trouble-free operations and to achieve the specified product characteristics.
- Only qualified, skilled personnel are permitted to work on and with INTORQ components. According to IEC 60364 or CENELEC HD 384, qualified, skilled personnel are persons:
  - ... who are familiar with the installation, mounting, commissioning, and operation of the product.
  - ... who have the qualifications necessary for their occupation.
  - ... who know and apply all regulations for the prevention of accidents, directives, and laws relevant on site.
- Risk of burns!
  - Surfaces may be hot during operation! Provide for protection against accidental contact.
- Risk of injury due to a rotating shaft!
  - Wait until the motor is at standstill before you start working on the motor.
- The friction lining and the friction surfaces must never contact oil or grease since even small amounts reduce the braking torque considerably.
- The brake is designed for operation under the environmental conditions that apply to IP54 protection. Because of the numerous possibilities of using the brake, it is still necessary to check the functionality of all mechanical components under the corresponding operating conditions.

## 2.2 Application as directed

### ■ INTORQ components:

- ... are intended for use in machinery and systems.
- ... must only be used for the purposes ordered and confirmed.
- ... must only be operated under the ambient conditions prescribed in these Operating Instructions.
- ... must not be operated beyond their corresponding power limits.

**Any other use or excessive usage is considered improper!**

### Usage conditions for the INTORQ spring-applied brake

#### ■ Humidity: no restrictions

- In the event of condensation or moisture formation: provide for appropriate ventilation to ensure that all components will dry quickly.

#### ■ Ambient temperature:

-5 °C to +40 °C

#### ■ At high humidity and low temperature:

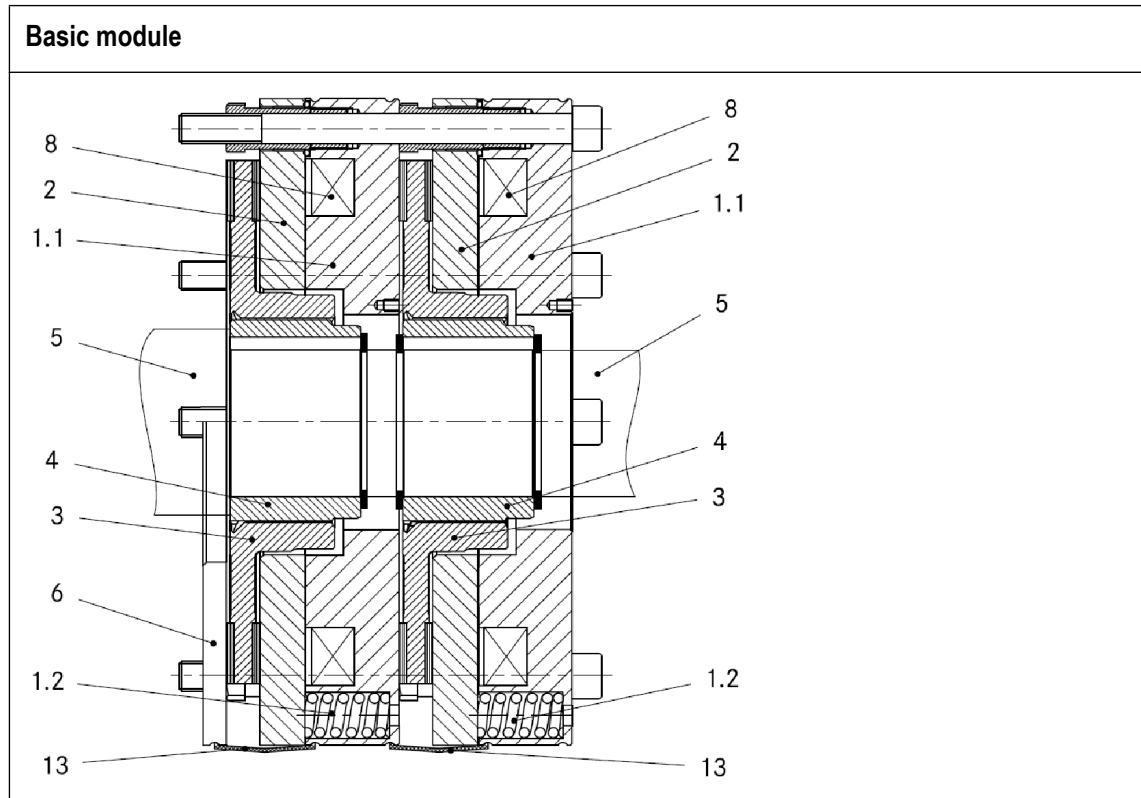
- Take measures to protect the armature plate and rotor from freezing.

#### ■ Protect the electrical connections against any contact or touching.

### 3 Technical specifications

#### 3.1 Product description


##### Versions




**Fig. 1 Design of a BFK455 spring-applied brake**

- |                      |                  |               |
|----------------------|------------------|---------------|
| 1.1 Stator           | 3 Complete rotor | 6 Flange      |
| 1.2 Pressure springs | 4 Hub            | 8 Coil        |
| 2 Armature plate     | 5 Shaft          | 13 Cover ring |

### 3.1.1 General information

The spring-applied brake is designed for converting mechanical work and kinetic energy into heat energy. Due to the static braking torque, loads can be held at standstill. Emergency braking is possible at high speed of rotation. The wear increases as the switching energy increases (operating speeds  17).

The BFK455 spring-applied brake is a double-disk brake with four friction surfaces. The braking torque is applied through two separate braking circuits, both electrical and mechanical, via several compression springs (1.2) in the form of generated friction. The brake circuits are released electromagnetically. Due to its division into two brake circuits, the brake is particularly suitable for applications such as lift systems and stage/platform technology. The brake can be selected based on the rated torque for one brake circuit. The second brake circuit meets the requirement for redundancy.

The division of the brake circuits is done using two separate armature disks (2) with their corresponding compression springs (1.2) and electromagnetic coils (8). Each brake circuit can be operated individually due to the separate supply lines for each stator and armature plate ( 36).

Each brake circuit has a micro-switch which monitors the switching state of the spring-applied brake. Using the associated switching device, the supply voltage (AC voltage) is rectified and, when the brake is released, lowered after a short period of time. This results in a reduction of the average electrical power of the brake.

The stator (1.1) is supplied in heat class F. The limit temperature of the coils (8) is 155 °C. The BFK455 spring-applied brake is designed for a maximum operating time of 60 % with holding current reduction.

#### Certificate

Type	Characteristic torque [Nm]	EC-type examination certificate		
		Directive 95/16/EC	UCM	Directive 2014/33 EU
BFK455-28	2 x 1200	ABV 881/2	ESV 881/2	EU-BD 881
	2 x 1700, 2 x 1800			
	2 x 2065			

### 3.1.2 Brake

During the braking procedure, the pressure springs (1.2) use the armature plate (2) to press the rotor (3) (which can be shifted axially on the hub (4)) against the friction surface. The asbestos-free friction linings ensure high braking torque and low wear. The braking torque is transmitted between the hub (4) and the rotor (3) via gear teeth.

### 3.1.3 Brake release

When the brakes are applied, an air gap " $s_L$ " is present between the stator (1.1) and the armature plate (2). To release the brake, the coil of the stator (1.1) is energised with the DC voltage provided. The resulting magnetic flux works against the spring force to draw the armature plate (2) to the stator (1.1). This releases the rotor (3) from the spring force and allows it to rotate freely

### 3.1.4 Release monitoring

The spring-activated brake has a micro-switch for each braking circuit to monitor the switching state. When the brake is released, the micro-switches toggle. This means that it is possible to prevent the drive from being operated when the brake is closed. The micro-switches can be connected as both normally open and also normally closed.

To check that the micro-switches function correctly, we recommend testing the switching status (refer to table 6) in both the released and applied braking states.

### 3.1.5 Encapsulated design (optional)

This design not only avoids the penetration of spray water and dust, but also the spreading of abrasion particles outside the brake. This is achieved by:

- a cover seal over the armature plate and rotor.

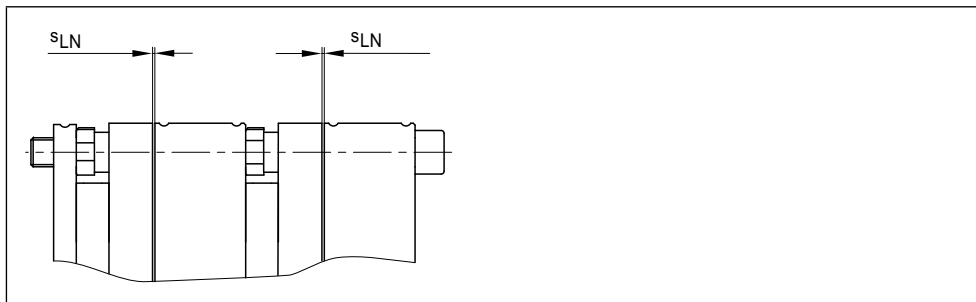
### 3.1.6 Project planning notes

- The brakes are dimensioned in such a way that the given rated torques are reached safely after a short run-in process.
- However, since the organic friction linings used do not all have identical properties and because environmental conditions can vary, deviations from the specified braking torques are possible. These must be taken into account in the form of appropriate dimensioning tolerances. Increased breakaway torque is common in particular after long downtimes in humid environments where temperatures vary.
- If the brake is used as a pure holding brake without dynamic load, the friction lining must be reactivated regularly.



## 3.2 Rated data

### 3.2.1 Dimensions



Type	Rated torque	Air gap		Permitted wear	Rotor thickness		Weight complete stator
	[NM]	$s_{LN}^{+0.05}$ [mm]	$s_{Lmax}$ [mm]	[mm]	min. [mm]	max. [mm]	m [kg]
BFK455-28	2 x 1100	0.4	0.7	0.3	17.7	18	46
	2 x 1200						
	2 x 1700						
	2 x 1800						
	2 x 2065		0.6	0.2	17.8		

Type	Pitch circle		Fixing screws DIN 912		Minimum thread depth		Tightening torque	
	$\varnothing$ [mm]	Thread	without flange [mm]	with flange [mm]	without flange [mm]	with flange [mm]	without flange $M_A$ [Nm]	with flange $M_A$ [Nm]
BFK455-28	314	M16	6 x M16x210	6 x M16x220	25	22.5	206	265

Tab. 1: Dimensions of the BFK455-28

		<b>CAUTION</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>The minimum thread depth of the end shield must be maintained!  Tab. 1.</li> <li>If the required thread depth is not maintained, the fixing screws may run onto the root. This has the effect that the required pre-load force is no longer established – the brake is no longer securely fastened!</li> </ul>	

### 3.2.2 Electrical data

Type	Voltage		Power		Coil resistance	Current
	Release $\pm 10\%$ $U_L$ [V DC]	Holding $\pm 10\%$ $U_H$ [V DC]	Brake release $P_N$ [W]	Holding $P_H$ [W]		
BFK455-28	103	52	2 x 434	2 x 108.5	2 x 24.5	2 x 4.21
	205	103			2 x 97	2 x 2.12
	360	180			2 x 298.6	2 x 1.21

Tab. 2: Coil power ratings of the BFK455-28

### 3.3 Rated data (design data)

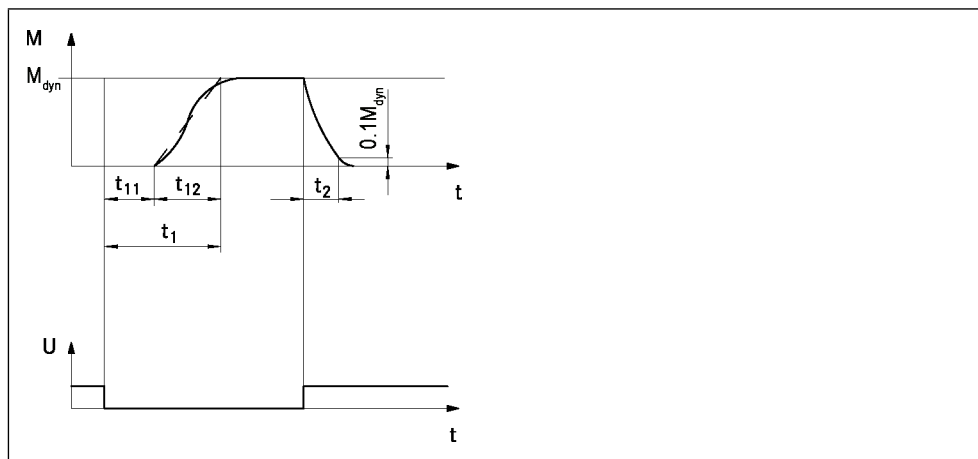


Fig. 2 Operating/switching times of the spring-applied brakes

$t_1$	Engagement time	$t_{11}$	Reaction delay of engagement
$t_2$	Disengagement time (up to $M = 0.1 M_{dyn}$ )	$t_{12}$	Rise time of the braking torque
$M_{dyn}$	Braking torque at a constant speed of rotation	$U$	Voltage

Type	Rated torque <sup>1)</sup>	Max. permitted switching energy	Transitional switching frequency	Switching times [ms] <sup>2)</sup> at s <sub>LN</sub> and 0.7 I <sub>N</sub>				Max. speed <sup>3)</sup>
	M <sub>K</sub>	Q <sub>E</sub>	S <sub>hue</sub>	Engaging DC side <sup>4)</sup>			Disengaging	n <sub>max.</sub>
	[Nm]	[J]	[1/h]	t <sub>11</sub>	t <sub>12</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	[rpm]
BFK455-28	2 x 1100	360000	7	80	220	300	370	455
	60			280		255		
	2 x 1700			20		240	480	455
	2 x 1800			30		250	460	255
	2 x 2065							

Tab. 3: Switching energy - switching frequency - switching times

<sup>1)</sup> Minimum brake torque with run-in friction components at  $\Delta n=100$  rpm

<sup>2)</sup> Typical values


<sup>3)</sup> Max. speed according to EC-type examination certificate (for higher speeds, consultation with the manufacturer is required)

<sup>4)</sup> Measured with induced voltage limitation of -800 V DC

### Engagement time


The transition from a brake-torque-free state to a holding-braking torque is not free of time lags.

For emergency braking, short engagement times for the brake are absolutely essential. The DC switching in connection with a suitable spark suppressor must therefore be provided.

- The engagement times apply for **DC switching** with a spark suppressor.
  - Spark suppressors are available for the rated voltages.
  - Connect the spark suppressors in parallel to the contact. If this switching is not admissible for safety reasons (e.g. with hoists and lifts), the spark suppressor can also be connected in parallel to the brake coil.
  - Circuit proposals:  36
- If the drive system is operated with a frequency inverter so that the brake will not be de-energised before the motor is at standstill, AC switching is also possible (not applicable to emergency braking).



### NOTICE

If the brake is using AC-side switching, the engagement times increase approximately by a factor of 5 (refer to  35 for connection).

### Disengagement time

The disengagement time is the same for DC and AC switching. The specified disengagement times always refer to control using over-excitation.

### 3.4 Switching energy / switching frequency

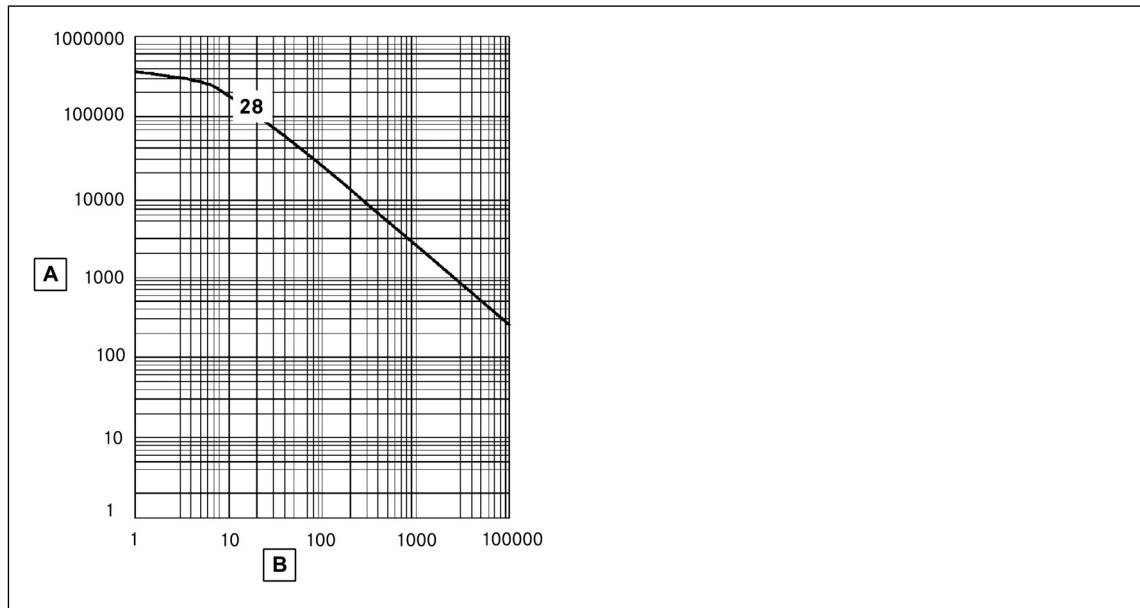


Fig. 3 Switching energy as a function of the switching frequency

[A] Switching energy  $Q$  [J]

[B] Switching frequency  $S_h$  [1/h]

$$S_{h\max} = \frac{-S_{hue}}{\ln\left(1 - \frac{Q_R}{Q_E}\right)}$$

$$Q_{s\max} = Q_E \left( 1 - e^{\frac{-S_{hue}}{S_h}} \right)$$

The permissible switching frequency  $S_{h\max}$  depends on the amount of heat  $Q_R$  (refer to Figure 3). At a pre-set switching frequency  $S_h$ , the permissible amount of heat is  $Q_{s\max}$ .

With high speeds of rotation and switching energy, the wear increases strongly, because very high temperatures occur at the friction surfaces for a short time.

### 3.5 Emissions

#### Electromagnetic compatibility

**NOTICE**

The user must ensure compliance with EMC Directive 2014/30/EU using appropriate controls and switching devices.

If an INTORQ rectifier is used for the DC switching of the spring-applied brake: If the switching frequency exceeds five switching operations per minute, the use of a mains filter is required.

If the spring-applied brake uses a rectifier from another manufacturer for the switching, it may become necessary to connect a spark suppressor in parallel with the AC voltage. Spark suppressors are available on request, depending on the coil voltage.

**Heat**

Since the brake converts kinetic energy as well as mechanical and electrical energy into heat, the surface temperature varies considerably, depending on the operating conditions and possible heat dissipation. Under unfavourable conditions, the surface temperature can reach 130 °C.

**Noise**

The switching noise during engagement and disengagement varies depending on the air gap, braking torque and brake size.


Depending on the natural oscillation after installation, operating conditions and state of the friction surfaces, the brake may squeak during braking.

**Miscellaneous**




The abrasion of the friction parts produces dust.



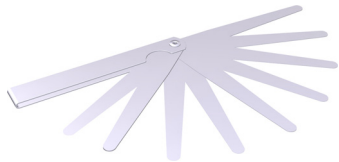
## 4 Mechanical installation

### 4.1 Important notes

	<b>NOTICE</b>
	The toothed hub and screws must not be lubricated with grease or oil.


### 4.2 Necessary tools

Type	Torque wrench Bit for hexagon socket screws		Open-jawed spanner
			
	Measuring range [Nm]	Wrench width [mm]	Adjustment tubes - wrench size [mm]
BFK455-28	40 - 400	14	24

Multi-meter	Caliper gauge	Feeler gauge
		

### 4.3 Assembly

#### 4.3.1 Important notes

Brake size	Minimum requirements: Use as counter friction surface				
	Material <sup>1)</sup>	Evenness [mm]	Axial run-out [mm]	Roughness	Miscellaneous
28	S235 JR C15 EN-GJL-250	< 0.1	0.1	Rz10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Threaded holes with minimum thread depth  16</li> <li>■ Free of grease and oil</li> </ul>

Tab. 4: Counter friction face design of the end shield

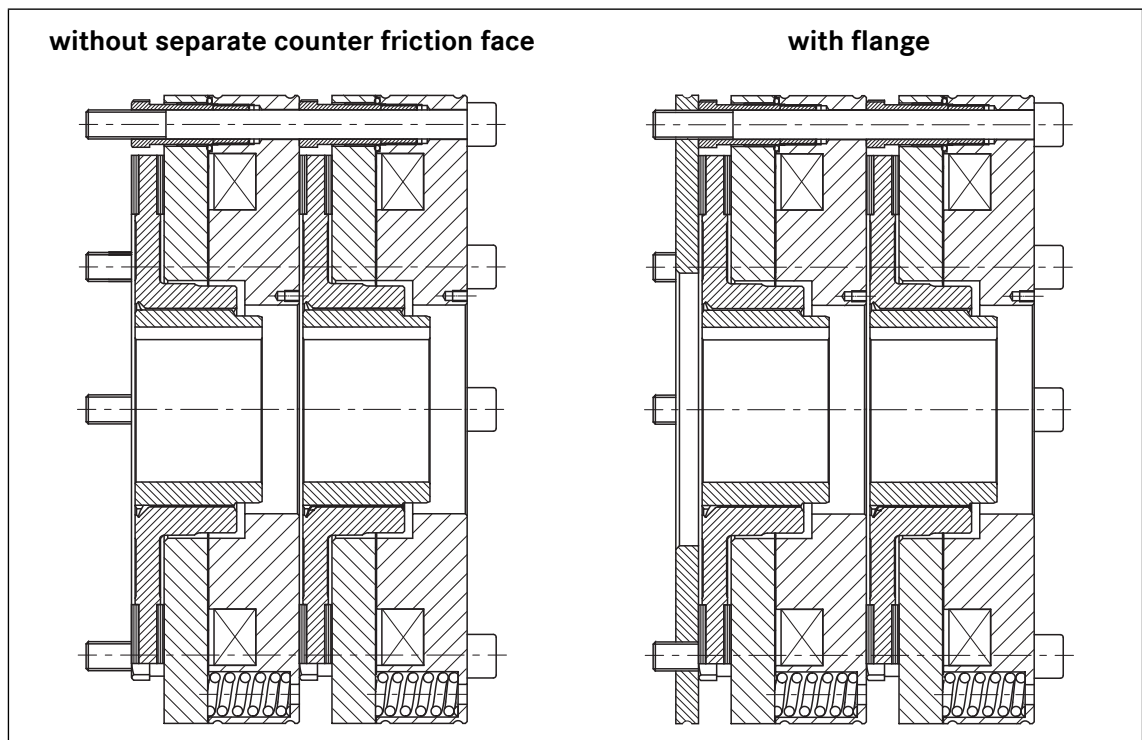
<sup>1)</sup> For other materials, please consult with INTORQ.

The diameter of the shaft shoulder must not be greater than the tooth root diameter of the hub.

#### 4.3.2 Preparation

1. Unpack the spring-applied brake.
2. Check for completeness.
3. Check the nameplate data (especially the rated voltage).

#### 4.3.3 Overview



## 4.4 Installation




### NOTICE

The toothed hub and screws must not be lubricated with grease or oil.



### NOTICE

When you have ordered a version with flange, attach the hub first ( 23), then continue with the “Assembly of the counter friction faces”.

### 4.4.1 Brake assembly

#### Mounting the first hub onto the shaft

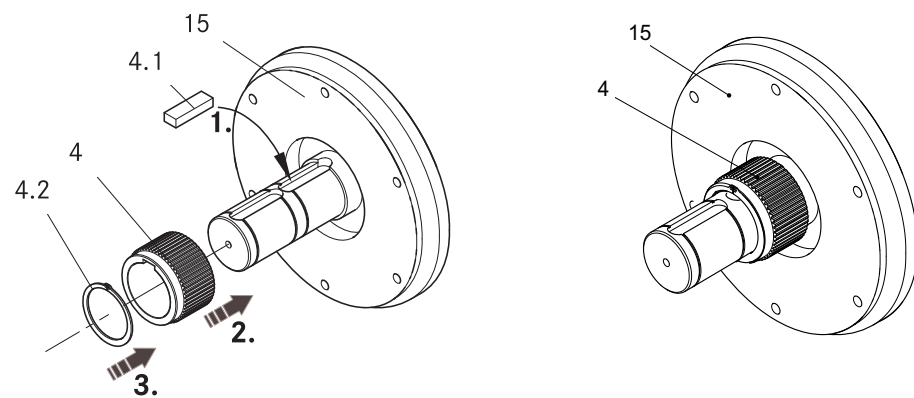


Fig. 4

4 Hub

4.1 Key

15 End shield

1. Insert the key (4.1) into the shaft.
2. Press the first hub (4) onto the shaft.
3. Secure the hub (4) against axial displacement (for example, by using a circlip (4.2)).

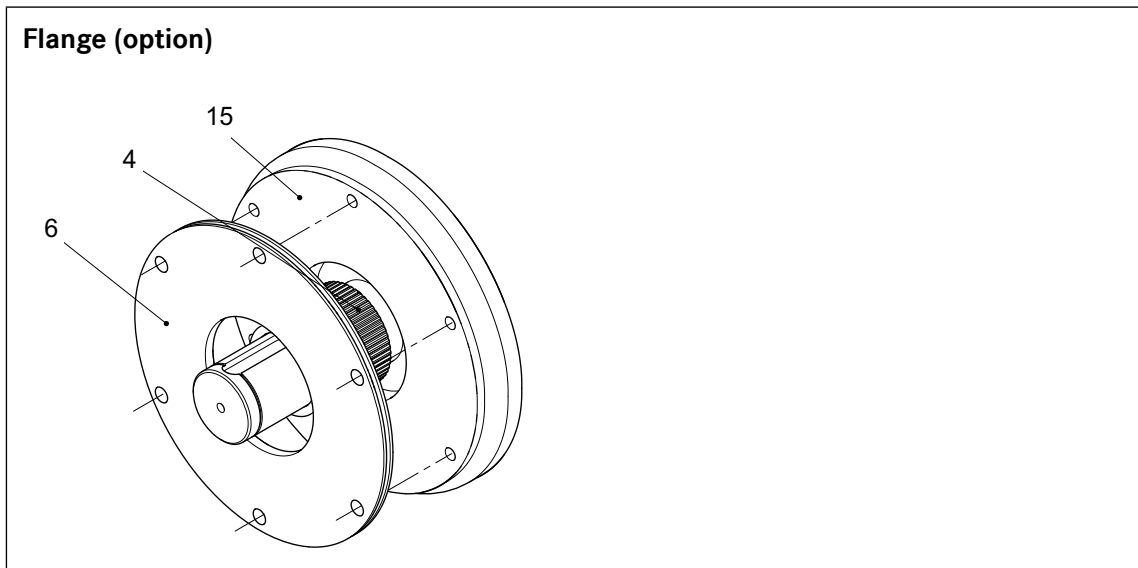


### NOTICE

For reverse operations, we recommend also glueing the hub to the shaft.



### Assembly of the counter friction faces

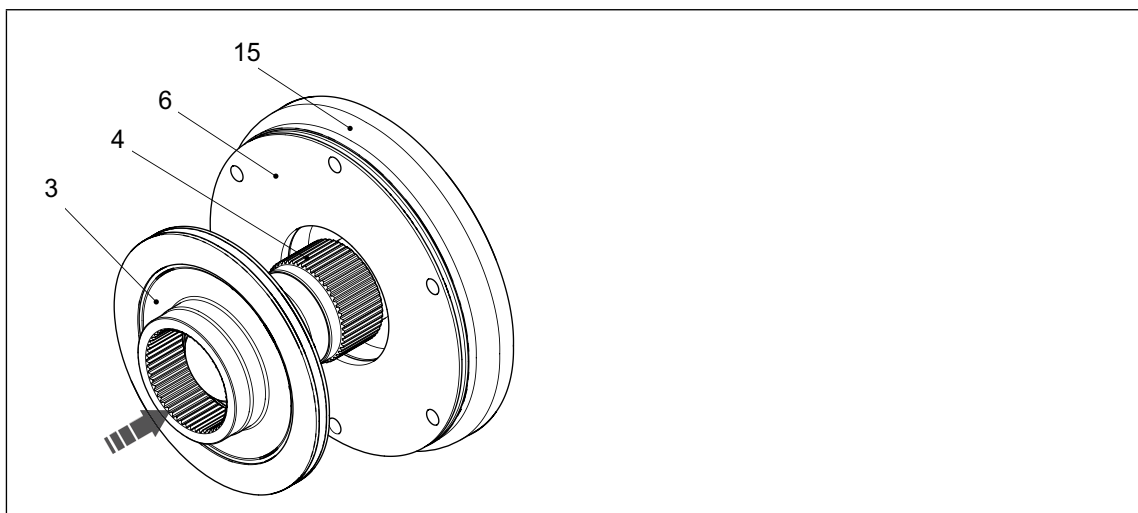


**Fig. 5 Assembly of the flange**

- |   |        |    |            |
|---|--------|----|------------|
| 4 | Hub    | 15 | End shield |
| 6 | Flange |    |            |

4. Hold the flange (6) to the end shield (15).
  5. Align the through holes in the flange to the threads of the fastening bore holes.
- In the following sections, only assembly for the version with flange will be described.**


### Assembly of the first rotor



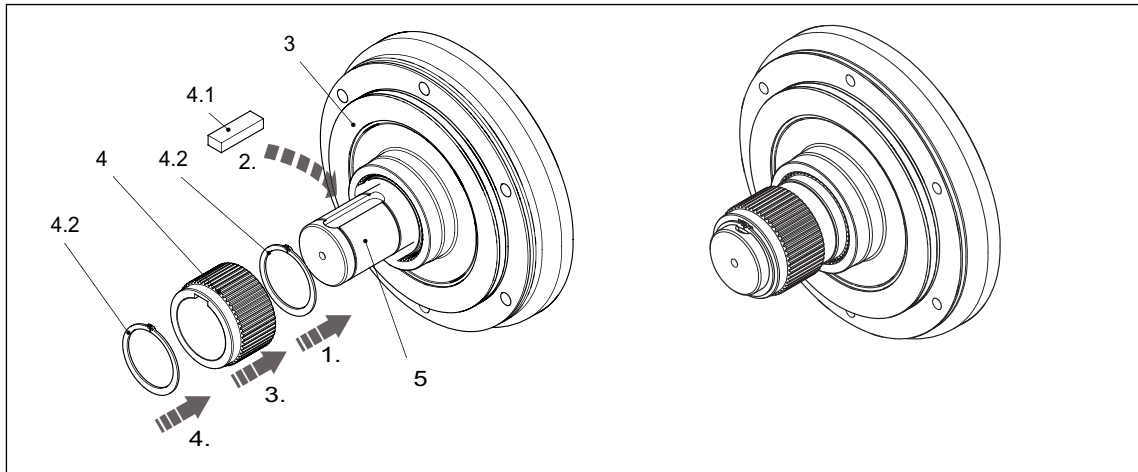
**Fig. 6 Mounting of the rotor**

- |   |       |   |        |    |            |
|---|-------|---|--------|----|------------|
| 3 | Rotor | 6 | Flange | 15 | End shield |
| 4 | Hub   |   |        |    |            |

6. Push the rotor (3) onto the hub (4) and check whether it can be moved by hand.

	NOTICE
	<p>Only in the case of rotors with mounting paste on their gear teeth:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Remove cover films from both front ends of the rotor.</li> <li>■ Protect friction surfaces against contact with mounting paste!</li> <li>■ After the mounting, excessive mounting paste must be removed properly!</li> </ul>

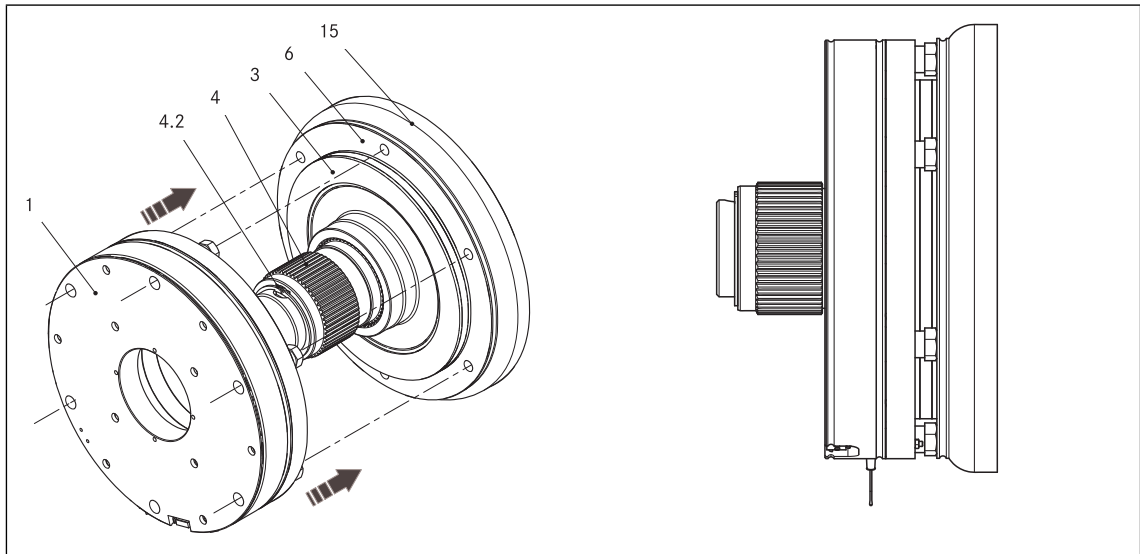
### Installation of the second hub onto the shaft



**Fig. 7 Mounting of the second hub**

4	Hub	3	Complete rotor	4.2	Circlip
5	Shaft	4.1	Key		

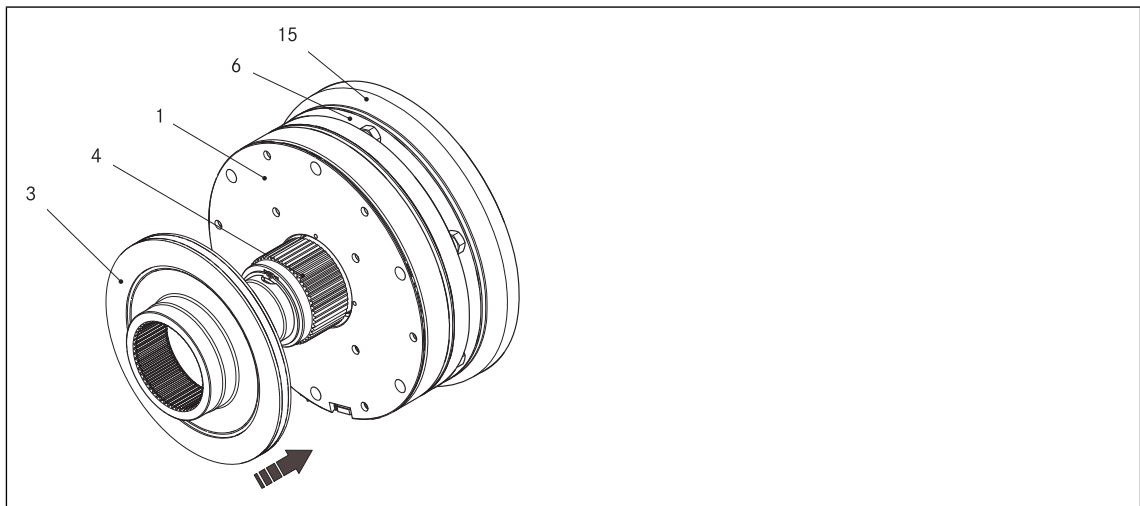
7. Insert second key (4.1) into the shaft (5) if required.
8. Press second hub (4) onto the shaft (5).
9. Secure hub (4) against axial displacement, e.g. by using a circlip (4.2).

**Assembly of the first stator****Fig. 8 Assembly of the stator**

1 Stator, complete	4 Hub	6 Flange
3 Shaft	4.2 Circlip	15 End shield

10. Push the complete stator onto the shaft.

11. Align the through holes in the complete stator (1) to the threads of the fastening bore holes.

**Assembly of the second rotor****Fig. 9 Mounting of the rotor**

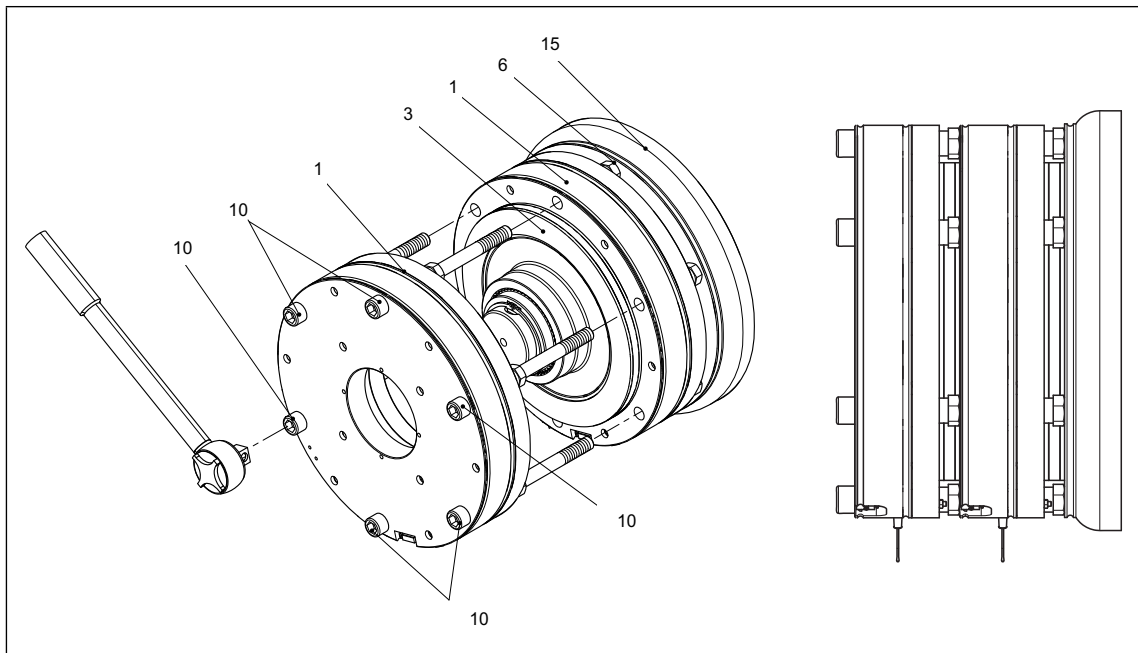
1 Stator, complete	4 Hub	15 End shield
3 Complete rotor	6 Flange	

12. Push the complete rotor (3) onto the hub (4) and check whether it can be moved by hand.

	<b>NOTICE</b>
	<p>Only in the case of rotors with mounting paste on their gear teeth:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Remove cover films from both front ends of the rotor.</li> <li>■ Protect friction surfaces against contact with mounting paste!</li> <li>■ After the mounting, excessive mounting paste must be removed properly!</li> </ul>

**NOTICE**



If a manual release is to be installed, the procedure described in section 4.5.2 (Step 2) must be carried out **now!**

**Assembly of the second stator****Fig. 10 Assembly of the stator**

1	Stator, complete	6	Flange	15	End shield
3	Complete rotor	10	Fixing screws		

13. Push the complete stator onto the shaft.
14. Align the through holes in the complete stator (1) to the threads of the fastening bore holes in the first stator.
15. Evenly tighten the brake with the six socket head cap screws (10) included in the scope of supply in several runs using a torque key.
16. Establish the electrical connection and energize the brake ( 35).
17. Use a torque key to re-tighten the supplied fixing screws (10) with the required tightening torque ( 16).
18. Switch off the power.

## 4.4.2 Check the air gap

	 <b>DANGER</b>
	<b>Danger: rotating parts!</b> Switch off the voltage. The brake must be free of residual torque.

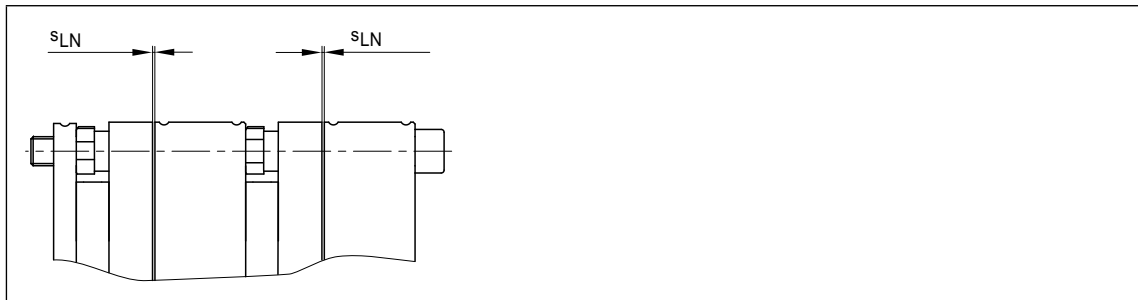


Fig. 11 Check the air gap

1. Check the air gap near the screws (10) by means of a feeler gauge. Compare the measured values to the values for " $s_{LN}$ " in the table (16).

**NOTICE**

Do not insert feeler gauge more than 10 mm between armature plate (2) and stator (1.1)!

If the measured value " $s_L$ " is outside the tolerance of " $s_{LN}$ ", set the dimension:

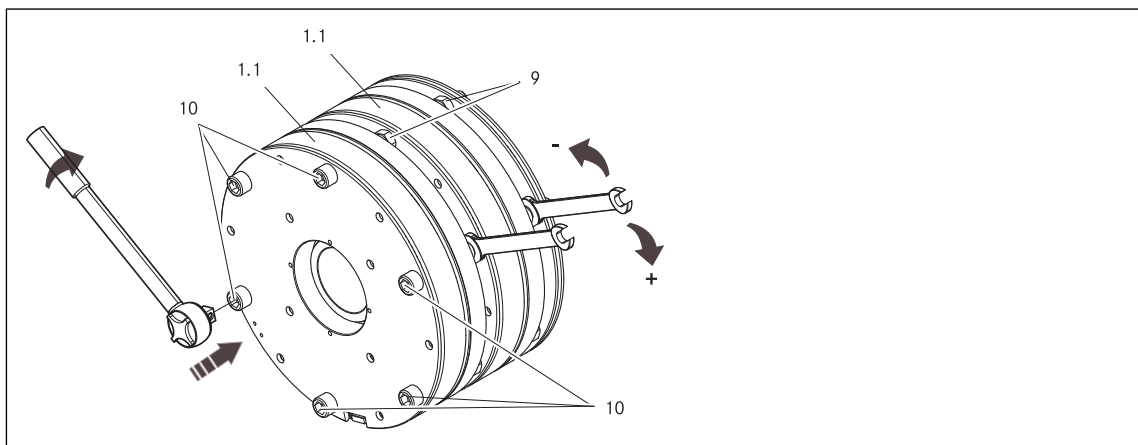


Fig. 12 Adjusting the air gap during the initial installation

2. Loosen the bolts (10).

**NOTICE**

First correctly adjust the air gap with every 2nd bolt (10) / sleeve bolt (9)! The other three sleeve bolts should be screwed into the stator so that they do not touch the flange or the bearing shield. Then repeat the process with the other three bolts (10).

3. Slightly turn the sleeve bolts (9) using an open end spanner.
  - If the air gap is too large, screw into the stator (1.1).
  - If the air gap is too small, screw them out of the stator (1.1).
  - A 1/6 turn will change the air gap by approximately 0.15 mm.
4. Tighten the screws (10) (for torques, see table 16).
5. Check the air gap " $s_L$ " near the screws (10) using a feeler gauge, (" $s_{LN}$ " 16).
6. Repeat the adjustment procedure if the deviation of " $s_{LN}$ " is too large.

## 4.5 Manual release



### NOTICE

- The manual release is designed for activation via a Bowden cable.
- For activation without a Bowden cable, the lever has to be extended.
- An individual brake circuit can only be released electrically.

The manual release is mounted when the double-spring-applied brake is installed. No power is applied to the brake.

1. Mount the first rotor (3), the first complete stator (1), and the second rotor (3A) according to section 4.4.1, steps 1 through 12 (23 and 26).

### 4.5.1 Components of the manual release

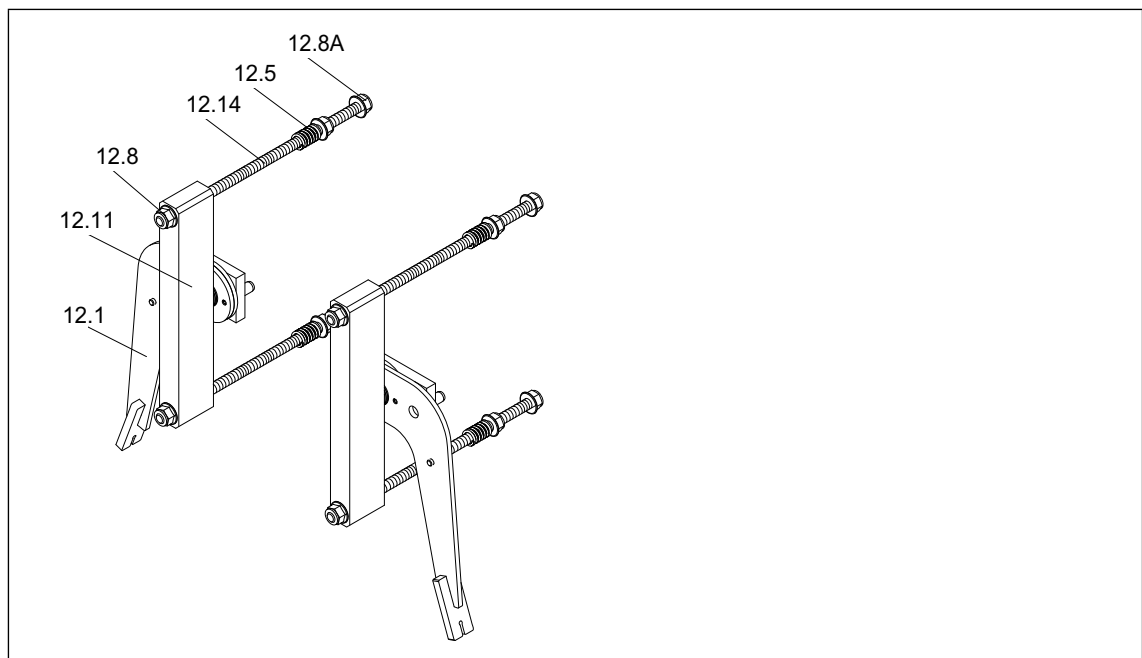


Fig. 13 Manual release

12.1 Manual release lever

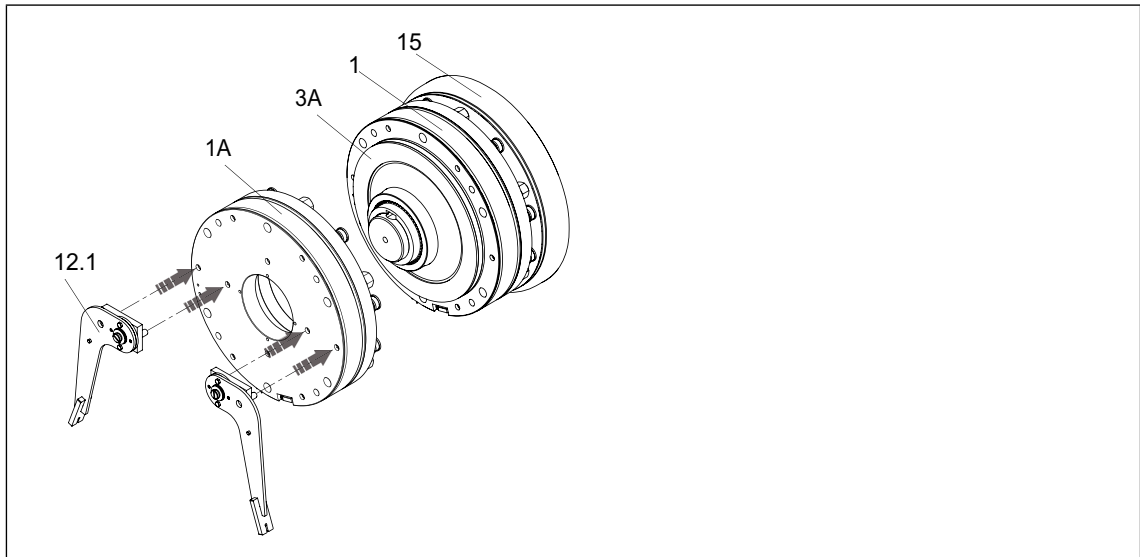
12.5 Pressure spring

12.8 Lock nut

12.11 Clip

12.14 Tension rod

### 4.5.2 Installing the manual release



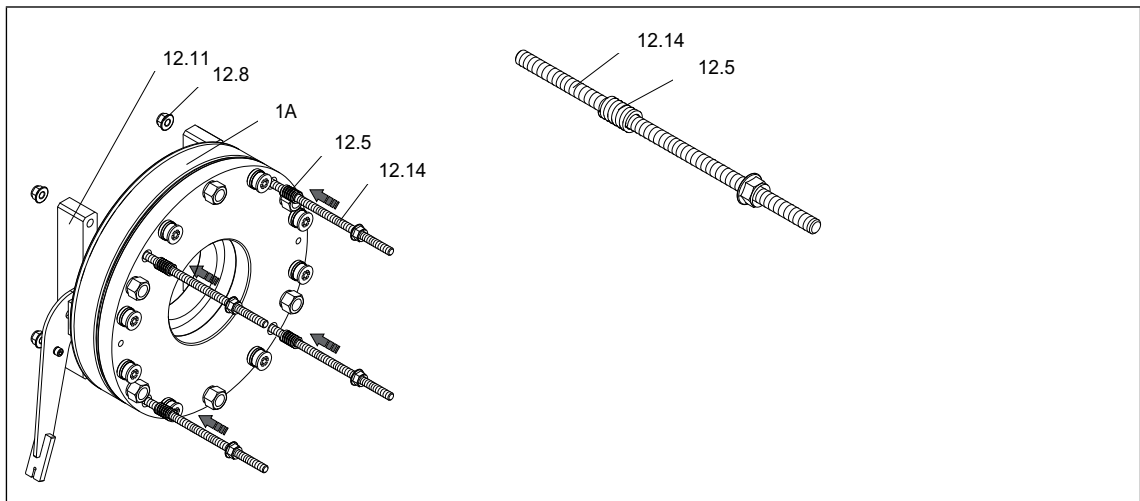
**Fig. 14 Applying the manual release lever**

- Put both levers completely (12.1) onto the second stator (1A). To do this, push in the plates' pins into the corresponding holes of the stator (using a suitable tool).



#### NOTICE

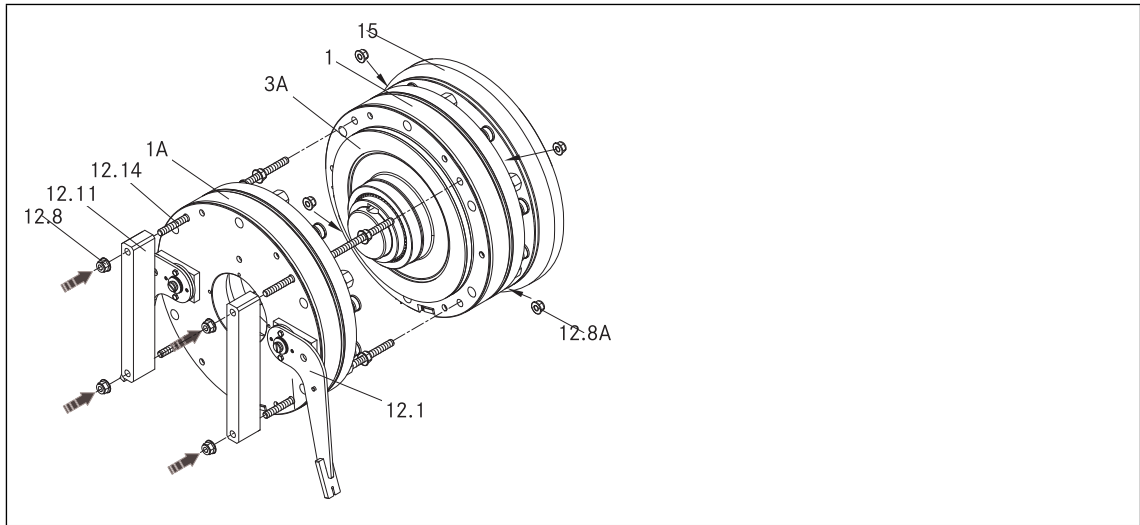
The plates are not symmetric. The pin with the greater distance from the axis of rotation must be oriented towards the outside. The lever must also face outwards.



**Fig. 15 Installation of the tension rods**

- Assemble four pre-assembled tension rods (12.14) with one spring (12.5) each. Carry out steps 4 and 5 separately for each side of every lever.

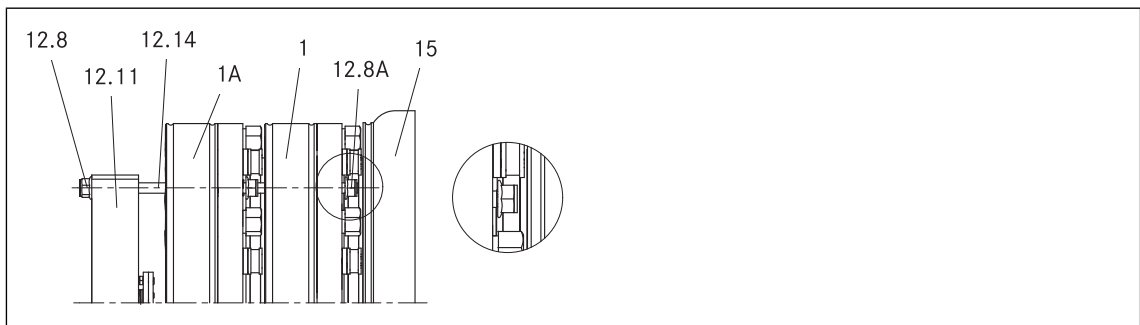
4. From the armature plate end, plug one pair of pre-assembled tension rods (12.14) each into the provided bore holes ( $\varnothing 11$  mm) of the complete stator (1A). Insert the springs (12.5) of the tension rod into the clearing hole of the armature plate ( $\varnothing 16.5$  mm) in the process.



**Fig. 16 Assembly parts**

5. Attach the clips (12.11) with the bore holes ( $\varnothing 12$  mm) to the tension rods (12.14) and tighten them with the lock nuts (12.8). The blind holes ( $\varnothing 17$  mm) are now pointing in the direction of the stator and the screw heads of the manual release levers are completely sunk into the clips (12.11).
6. Position the second complete stator (1A) in front of the complete stator (1). Insert the pre-assembled tension rods (12.14) into the through holes ( $\varnothing 12$  mm) of the first complete stator (1) in the process.



	<b>NOTICE</b>
	Tension rods must not be bent!



**Fig. 17 Pre-assembly of the brake with manual release on the motor**

7. Screw four lock nuts (12.8A) between the motor end shield and the complete stator (Pos.1) onto the tension rods (12.14) up to the point where the back side of the lock nut aligns with the top of the tension rod.
8. Evenly tighten the brake with the six socket head cap screws (10) included in the scope of supply in several runs using a torque key (as shown in Figure 17).



9. Establish the electrical connection and energize the brake ( 35).
10. Use a torque key to re-tighten the supplied fixing screws (10) with the required tightening torque ( 16).
11. Switch off the power.

#### 4.5.3 Checking the air gap

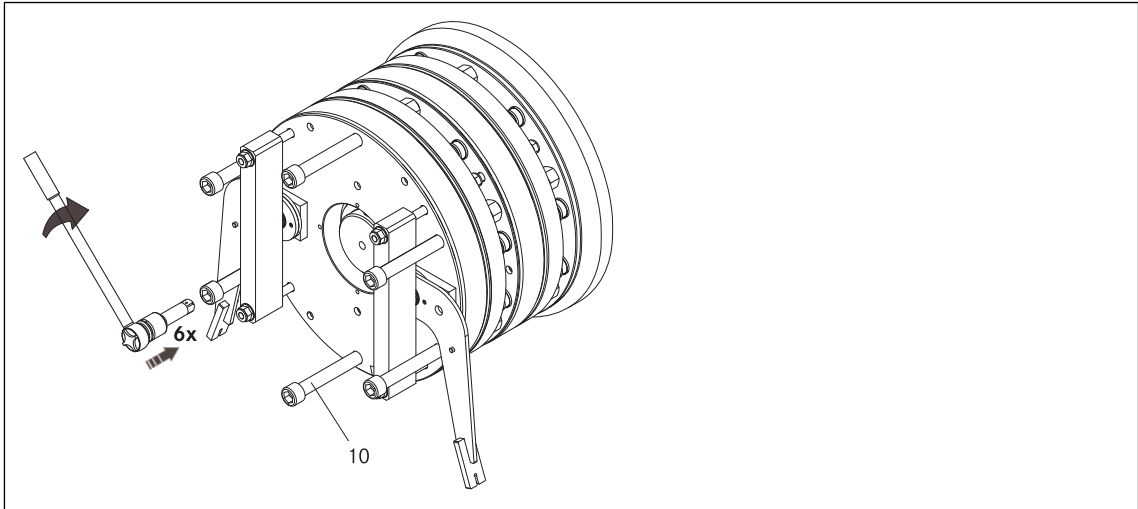



Fig. 18 Checking the air gap

12. Check the air gap using a feeler gauge and correct it if necessary ( $s_{LN} = 0.4 + 0.05 \text{ mm}$ ) according to Figures 11 and 12.

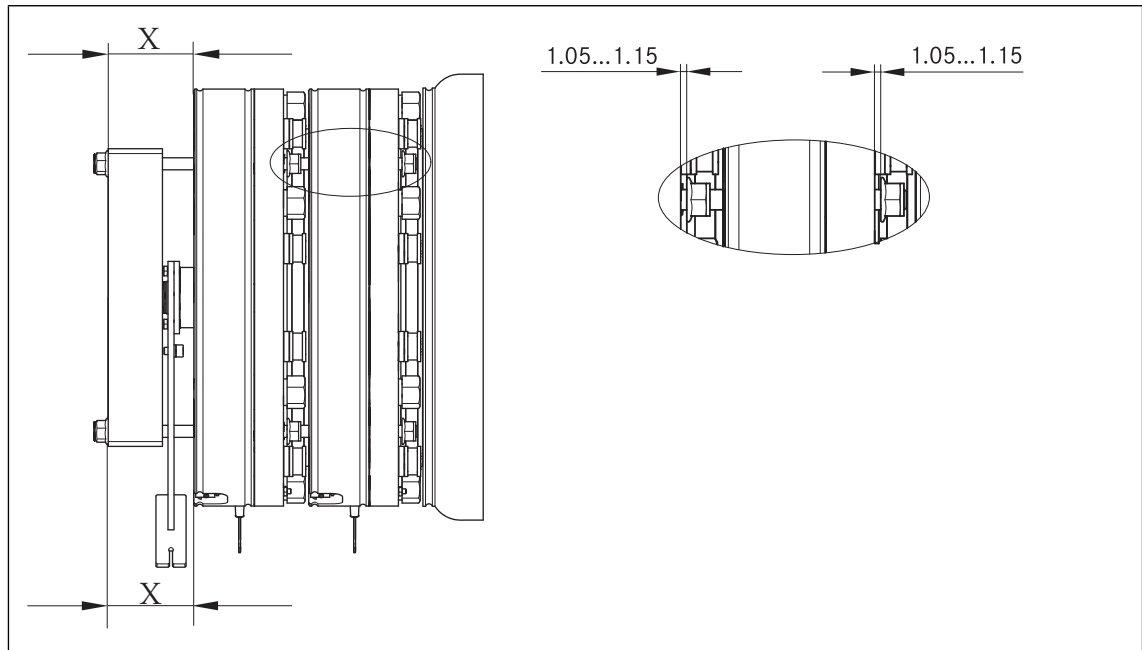
#### 4.5.4 Setting the manual release

	<b>NOTICE</b>
	For setting the manual release, always lock the pre-assembled hexagon nut of the tension rod (12.14) against rotation and rotate the lock nuts at the ends of the tension rod only.

##### Carry out steps 13 and 14 separately for each side of every lever

13. Tighten the lock nuts (pos. 12.8) on the clips (12.11) evenly until the nuts of the tension rod are in contact with the armature plate of the second stator (1A) (there should be noticeable resistance). While tightening, make sure that the clips (12.11) are parallel to the rear of the stator (1A). (Check using a caliper gauge.) If there are dimensional differences where  $X > 0.1 \text{ mm}$  (see Figure 19), this should be corrected by loosening the lock nut (12.8) at the smaller dimension and tightening the lock nut (12.8) at the larger dimension until the clips (12.11) are adjusted in parallel to the back of the brakes (as shown in Figure 19).
14. Evenly tighten the lock nuts on the motor end shield side up to the point where the nuts of the tension rod are in contact with the armature plate of the first stator (1) (tangible resistance).
15. Loosen the lock nuts (12.8) at the clips (12.11) by a  $\frac{3}{4}$  revolution ( $270^\circ$ ).

##### Carry out steps 16 and 17 separately for each side of every lever.



**Fig. 19 Test dimensions and reference dimensions**

16. Check of the correct setting (nominal dimension 1.05 ... 1.15 mm):

- For this purpose, position two feeler gauges of the same thickness (e.g. 1.1 mm) for each tension rod between the hexagon nuts and the complete stator and ensure that the feeler gauges can be easily moved.

17. Correct the setting if necessary until both feeler gauges can be moved by the same force.

18. Check that the manual release functions properly. Attach pipe sections onto the levers and press them together to check whether the motor shaft can rotate freely.


19. Connect the Bowden cable (not included in this delivery) and pull until the motor shaft can be freely rotated.



**NOTICE**

The actuation force between the Bowden cable's hanging points is approximately 900 N. The actual pull force required may be higher depending on the characteristics and position of the cable.

## 4.6 Cover ring assembly

	<b>NOTICE</b>
	Brakes without flange require a groove at the end shield for the lip of the cover seal.

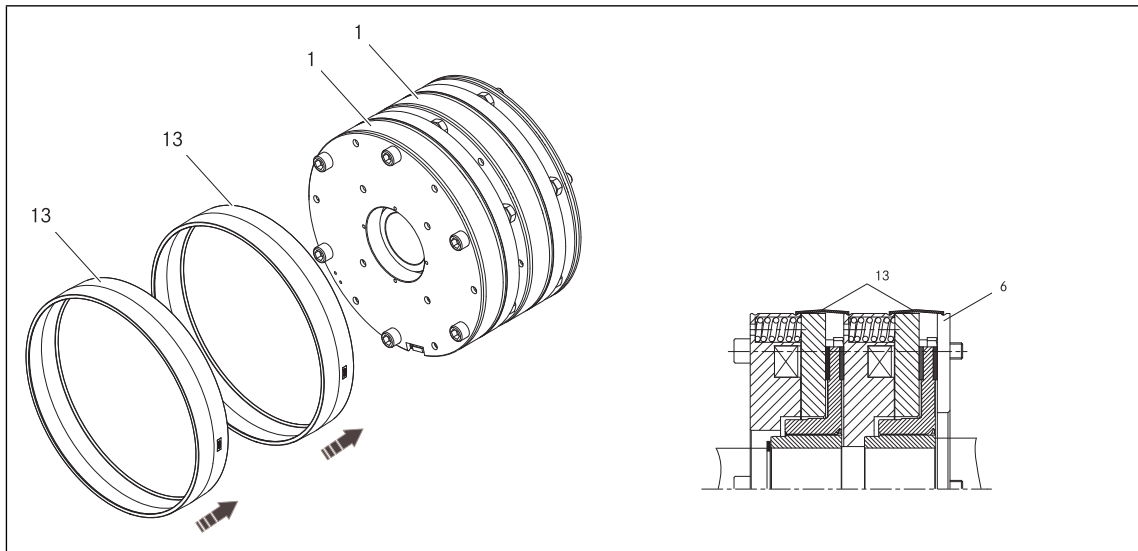



Fig. 20 Cover ring assembly

1 Stator, complete

6 Flange








13 Cover ring

1. Disconnect electrical connection.
2. Pull cables through the cover rings (13).
3. Push cover rings (13) over the complete stators (1).
4. Press the lips of the first cover ring (13) into the groove of the complete stator (1) and flange (6) / end shield.
5. Press the lips of the second cover ring into the groove of the first and second complete stator (1).
6. Re-establish the electrical connection.

	<b>NOTICE</b>
	Cover ring with condensation drain hole: Attach the cover ring so that condensation can drain through the hole.

## 5 Electrical installation

### 5.1 Important notes

	 <b>DANGER</b>
	<p><b>There is a risk of injury by electrical shock!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ The electrical connections must only be made by skilled personnel!</li> <li>■ Only carry out connection work when no voltage is applied (no live parts)! There is a risk of unintended start-ups or electric shock.</li> </ul>
	<b>NOTICE</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Make sure that the supply voltage corresponds to the data on the nameplate.</li> <li>■ Voltages must be adjusted to the local environment!</li> </ul>
	<b>NOTICE</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ If an emergency stop is carried out without the required suppressor circuit, the control unit may be destroyed.</li> <li>■ Observe the correct polarity of the suppressor circuit!</li> </ul>
	<b>NOTICE</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ To functionally test the individual brake circuits, the power supply must be able to be switched off individually. For a new over-energizing during switch-on, it is also necessary to open switches K1/K3.</li> <li>■ The protective circuitry contained in the INTORQ switching device BEG-561-□□□-□□□ (terminals 3 and 4) is not permitted for use in the lift system. The protective circuitry must be connected parallel to the brake coil ( 36).</li> </ul>
	<b>NOTICE</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Only operate the brake with a holding current reduced to 25 % of <math>P_{\max}</math> !</li> <li>■ You can use the INTORQ switching device BEG-561-□□□-□□□ for this purpose.</li> </ul>

### 5.1.1 Switching suggestions

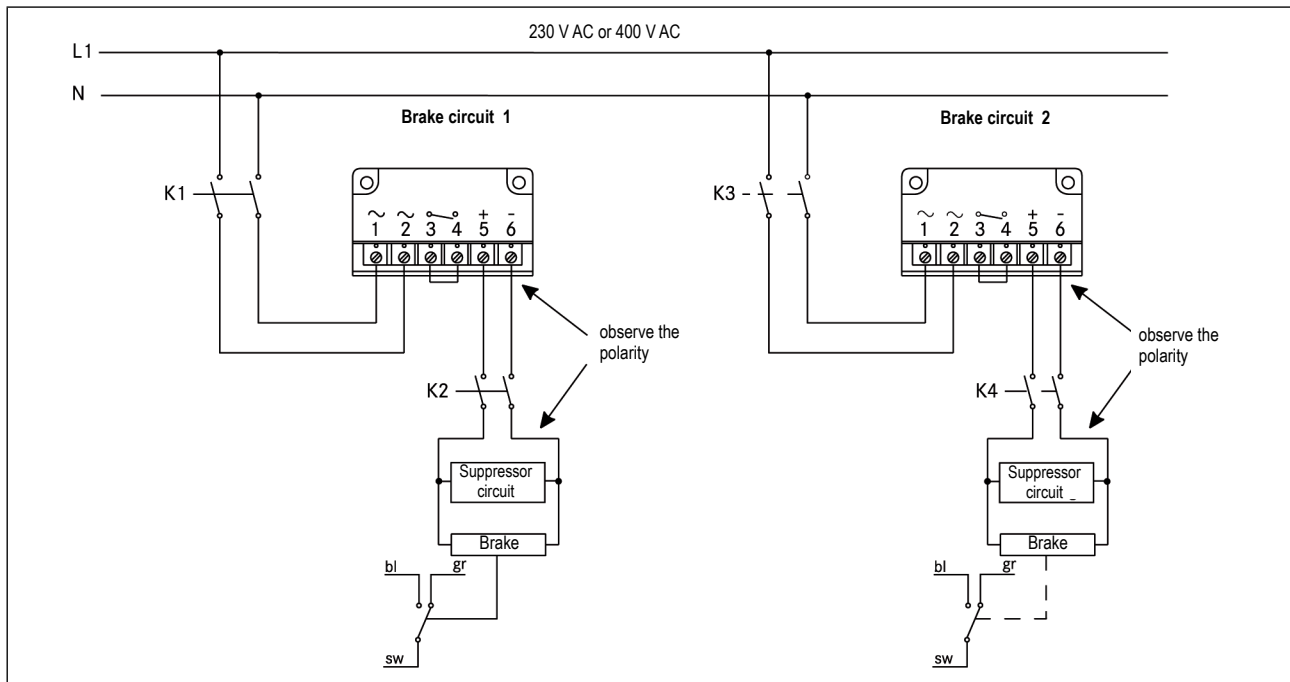


Fig. 21 INTORQ BFK455 connection diagram

#### Switching on

- K2/K4 must be switched on **before or at the same time** as K1/K3!

#### Switching off

- Normal - AC switching
  - K2/K4 remain closed
  - K1/K3 open
- Emergency stop - DC switching
  - K1/K3 and K2/K4 are opened at the same time



#### NOTICE

Recommended current load for the micro-switches

- DC current: 10 mA ... 100 mA at 12 V
- AC current: 10 mA ... 5 A at 12 V / max. 250 V
- Suppressor circuit: the limit voltage impacts the switching times (17).

## 5.2 Bridge/half-wave rectifier (optional)

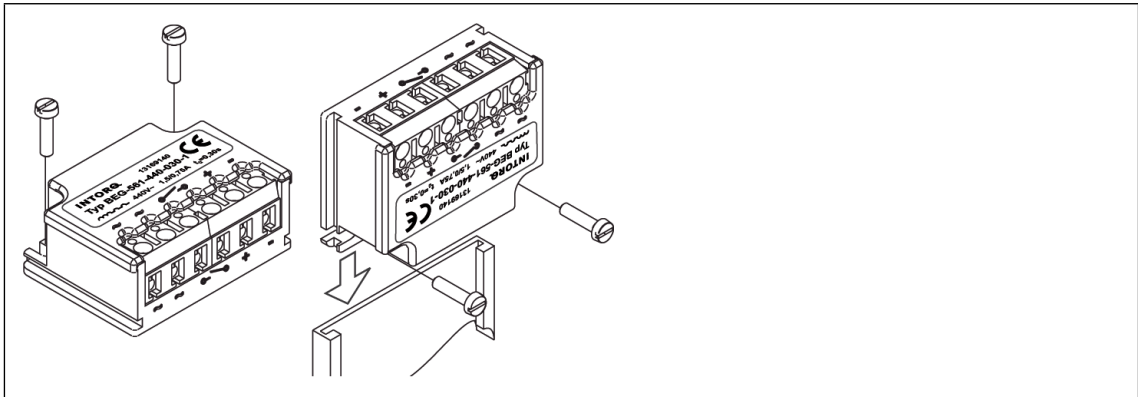
### BEG-561-□□□-□□□

The bridge/half-wave rectifiers are used to supply electromagnetic DC spring-applied brakes which are approved for the use with such rectifiers. Other use is only permitted with the approval of INTORQ.

Once a set over-excitation time has elapsed, the bridge/half-wave rectifiers switch over from bridge rectification to half-wave rectification.

## 5.2.1 Assignment: Bridge/half-wave rectifier - brake size

Rectifier type	Supply voltage [V AC]	Coil voltage Release / holding [V DC]	Assigned brake
BEG-561-255-130	230 $\pm 10\%$	205 / 103	BFK455-28 (205 V)
BEG-561-440-130	400 $\pm 10\%$	360 / 180	BFK455-28 (360 V)



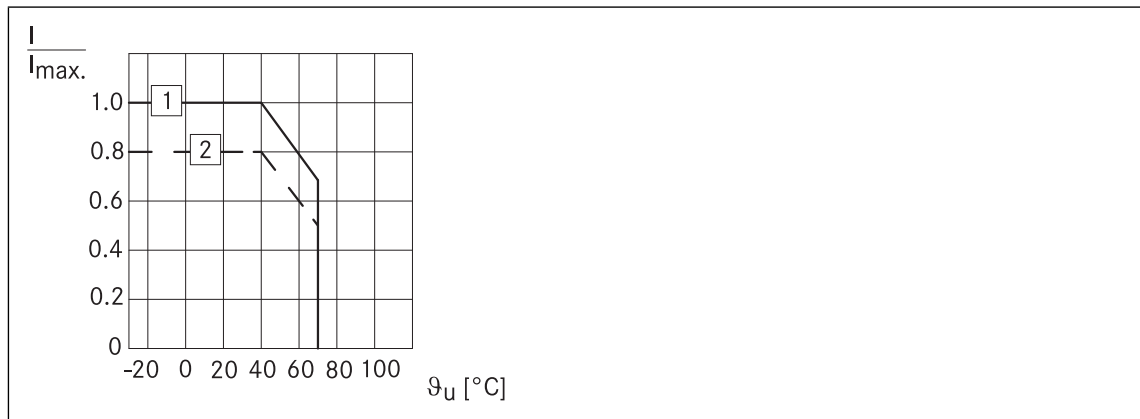
## 5.2.2 Technical specifications

Rectifier type	Bridge / half-wave rectifier
Output voltage for bridge rectification	$0.9 \times U_1$
Output voltage for half-wave rectification	$0.45 \times U_1$
Ambient temperature (storage/operation) [°C]	-25 – +70

Type	Input voltage $U_1$ (40 Hz ... 60 Hz)			Max. current $I_{\max}$		Over-excitation time $t_{ue}$ ( $\pm 20\%$ )		
	Min. [V ~]	Rated [V ~]	max. [V ~]	Bridge [A]	half-wave [A]	at $U_{1 \min}$ [s]	at $U_{1 \text{ Nom}}$ [s]	at $U_{1 \max}$ [s]
BEG-561-255-130	160	230	255	3.0	1.5	1.870	1.300	1.170
BEG-561-440-130	230	400	440	3.0	1.5	2.300	1.300	1.200



Tab. 5: Data for bridge/half-wave rectifier type BEG-561


### 5.2.3 Permissible current load at ambient temperature



- 1 For screw assembly with metal surface (good heat dissipation)
- 2 For other assembly (e.g. adhesive)



### 5.3 Electrical connection

	 <b>DANGER</b>
	<p><b>There is a risk of injury by electrical shock!</b></p> <p>The brake must only be electrically connected when no voltage is applied!</p>

	<p><b>NOTICE</b></p> <p>Compare the coil voltage of the stator to the DC voltage of the installed rectifier.</p>
---	--

## 6 Commissioning and operation



### 6.1 Important notes



	 <b>DANGER</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ The live connections and the rotating rotor must not be touched.</li> <li>■ The drive must not be running when checking the brake.</li> </ul>

### 6.2 Function checks before commissioning


#### 6.2.1 Functional checks

##### Brake with micro-switch

	 <b>DANGER</b>
	<b>Danger: rotating parts!</b> The brake must be free of residual torque. The motor must not run!


	 <b>DANGER</b>
	<b>There is a risk of injury by electrical shock!</b> Live connections must not be touched.

1. The switching contact for the brake must be open.
2. Remove two bridges from the motor terminals to de-energise the motor.
  - Do not switch off the voltage supply to the brake.

	<b>NOTICE</b>
	If the brake is connected to the neutral point of the motor, the PE conductor must also be connected to this point.

3. Apply DC voltage to the brake.
4. Measure the AC voltage at the motor terminals. The measured level must be zero.
5. Close the switching contact for the brake.
  - The brake is released.



6. Measure the DC voltage at the brake:
  - The measured DC voltage after the over-excitation time (see bridge/half-wave rectifier,  36) must correspond to the holding voltage (see table 5). A deviation of  $\pm 10\%$  is permissible.
7. Check the air gap "s<sub>L</sub>".
  - It must be zero and the rotor must rotate freely.
8. Check the switching status of the micro-switch (see table 6).
9. Open the switching contact for the brake.
  - The brake is applied.
10. Check the switching status of the micro-switch (see table 6).
11. Switch off DC voltage for the brake.
12. Screw the bridges onto the motor terminals.
13. If necessary, remove the neutral conductor from the neutral point (step 2).

Contact type	Connection	Brake released	Micro-switch closed
NC contact	black / grey	yes	no
		no	yes
NO contact	black / blue	yes	yes
		no	no



Tab. 6: Switching status of the micro-switch

The preparations for commissioning are completed.



### 6.3 Commissioning


1. Switch on the drive system.
2. Carry out a braking test.

## 6.4 During operation

	 <b>DANGER</b>
	<b>Danger: rotating parts!</b> The running rotor must not be touched.


  


	 <b>DANGER</b>
	<b>There is a risk of injury by electrical shock!</b> Live connections must not be touched.

- Checks must be carried out regularly. Pay special attention to:
  - unusual noises or temperatures
  - loose attachment elements
  - the condition of the electrical cables
- The armature plate must be tightened and the rotor must move without residual torque.
- Measure the DC voltage at the brake.
  - The measured DC voltage after the over-excitation time (see bridge/half-wave rectifier,  36) must correspond to the holding voltage (see table 5). A deviation of  $\pm 10\%$  is permissible.
- If faults occur once, go through the troubleshooting table in chapter 8. If the fault cannot be fixed or eliminated, please contact your customer service.

## 7 Maintenance and repair

### 7.1 Wear of spring-applied brakes

INTORQ spring-applied brakes are wear-resistant and designed for long maintenance intervals. The friction lining and braking mechanism are subject to operational wear. For safe and trouble-free operation, the brake must be checked at regular intervals or replaced, if necessary  43.

	<b>NOTICE</b>
	The air gap must not be re-adjusted after it has been correctly adjusted during the initial installation of the brake on the motor! This could result in a loss of braking torque.


The table below shows the different causes of wear and their impact on the components of the spring-applied brake. The influential factors must be quantified so that the service life of the rotor and brake can be calculated and so the prescribed maintenance intervals can be specified accurately. The most important factors in this context are the applied friction energy, the initial speed of rotation of braking and the switching frequency. If several of the causes of friction lining wear occur in an application at the same time, the influencing factors should be added together when the amount of wear is calculated.

Component	Cause	Effect	Influencing factors
Friction lining	Braking during operation	Wear of friction lining	Friction work
	Emergency stops		
	Overlapping wear during start and stop of drive		
	Active braking via the drive motor with support of brake (quick stop)		
	Starting wear in case of motor mounting position with vertical shaft, even when the brake is not applied		Number of start-stop cycles
Armature plate and flange	Rubbing of brake lining	Armature plate and flange are run in	Friction work
Gear teeth of brake rotor	Relative movements and shocks between brake rotor and brake shaft	Wear of gear teeth (primarily on the rotor side)	Number of start-stop cycles
Brake support	Load reversals and jerks in the backlash between the armature plate and guide pins	Breaking of armature plate and guide pins	Number of start/stop cycles, braking torque
Springs	Axial load cycle and shear stress of springs through radial backlash on reversal of armature plate	Reduced spring force or fatigue failure	Number of switching operations of brake

Tab. 7: Causes for wear





## 7.2 Inspections

To ensure safe and trouble-free operations, the spring-applied brakes must be checked at regular intervals and, if necessary, replaced. Servicing will be easier at the plant if the brakes are made accessible. This must be considered when installing the drives in the plant.

Primarily, the required maintenance intervals for industrial brakes result from their load during operation. When calculating the maintenance interval, all causes for wear must be taken into account,  42. For brakes with low loads (such as holding brakes with emergency stop function), we recommend a regular inspection at a fixed time interval. To reduce costs, the inspection can be carried out along with other regular maintenance work in the plant.



Failures, production losses or damage to the system may occur when the brakes are not serviced. Therefore, a maintenance strategy that is adapted to the particular operating conditions and brake loads must be defined for every application. For the spring-applied brakes, the maintenance intervals and maintenance operations listed in the table below must be followed. The maintenance operations must be carried out as described in the detailed descriptions.



### 7.2.1 Maintenance intervals



Type	Time interval			
	for service brakes:		for holding brakes with emergency stop:	
BFK455-28	<ul style="list-style-type: none"><li>■ according to service life calculation</li><li>■ or else every six months</li><li>■ after 4000 operating hours at the latest</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>■ at least every two years</li><li>■ after 1 million cycles at the latest</li></ul>	
	Maintenance			
	Inspections with assembled brake:		Inspections after the brake has been removed:	
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Check release function and control</li></ul>	 44	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Check the play of the rotor gear teeth (replace worn-out rotors)</li></ul>	 45
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Measure the air gap</li></ul>	 45	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Check for breaking out of the torque support at the sleeve bolts and the armature plate</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Measure the rotor thickness (replace rotor if required)</li></ul>	 45	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Check the springs for damage</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Check for thermal damage of the armature plates or flange (dark-blue tarnishing)</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>■ Check the armature plate and flange or bearing shield<ul style="list-style-type: none"><li>- Levelness &lt; 0.1 mm</li><li>- Max. run-in depth = rated air gap for the size</li></ul></li></ul>		

### 7.2.2 Release / voltage

1. Start motor and control system!

	 <b>DANGER</b>
	<b>Danger: rotating parts!</b> The running rotor must not be touched.

	 <b>DANGER</b>
	<b>There is a risk of injury by electrical shock!</b> Live connections must not be touched.

2. Observe the air gap "s<sub>L</sub>" when the drive is running. It should be zero.
3. Measure the DC voltage at the brake.
  - After the over-excitation time (see bridge/half-wave rectifier,  36), the measured DC voltage must correspond to the holding voltage ( 37). A deviation of  $\pm 10\%$  is permissible.

## 7.3 Maintenance







### NOTICE

Brakes with defective armature plates, socket head cap screws, springs or counter friction faces must always be replaced completely. Observe the following for inspections and maintenance works:



- Contamination by oils and greases should be removed using brake cleaner, or the brake should be replaced after determining the cause. Dirt and particles in the air gap between the stator and the armature plate endanger the function and should be removed.
- After replacing the rotor, the original braking torque will not be reached until the run-in operation for the friction surfaces has been completed. After replacing the rotor, the run-in armature plates and counter friction faces have an increased initial rate of wear.


### 7.3.1 Check the rotor thickness

	 <b>DANGER</b>
	<b>Danger: rotating parts!</b> The motor must not run during the check.



1. Stop the motor and control system!
2. Remove the motor cover and remove the cover ring, if present.
3. Measure the rotor thickness using a caliper gauge.
4. Compare the measured rotor thickness with the minimally permissible rotor thickness,  16.
5. If required, replace the rotor completely ( 45).



## 7.3.2 Check the air gap

	 <b>DANGER</b>
	<b>Danger: rotating parts!</b> The motor must not run during the check.

1. Stop the motor and control system!
2. Measure the air gap " $s_L$ " near the fixing screws between the armature plate and the stator using a feeler gauge.
3. Compare the measured air gap with the maximum permitted air gap " $s_{Lmax}$ " ( 16).
4. If required, replace both rotors completely.

## 7.3.3 Replacing the rotor

	 <b>DANGER</b>
	<b>Danger: rotating parts!</b> The brake must be free of residual torque.

1. Switch off voltage!
2. Disconnect the connection cable.
3. Loosen the screws evenly and remove them completely.
4. Remove the complete stator from the bearing shield. Pay attention to the connection cable.
5. Pull the complete rotor from the hub.
6. Check the gear teeth of the hub.
7. Replace the hub if it is worn.
8. Check the friction surface on the bearing shield. In case of strong scoring at the flange, replace the flange. In case of strong scoring on the bearing shield, rework the friction surface.
9. Measure the rotor thickness (new rotor) and head height of the sleeve bolts with a caliper gauge.
10. Calculate the distance between the stator and the armature plate as follows:  
**Distance = rotor thickness +  $s_{LN}$  - head height**  
 (" $s_{LN}$ "  16)
11. Unscrew the sleeve bolts evenly until the calculated distance between the stator and armature plate is reached.
12. Install and adjust the new complete rotor and stator ( 23).
13. Reconnect the connection cable.

## 7.4 Spare-parts list

- Only parts with item numbers are available.
  - The item numbers are only valid for the standard design.
- Please include the following information with the order:
  - Order number of the brake
  - Position number of the spare part

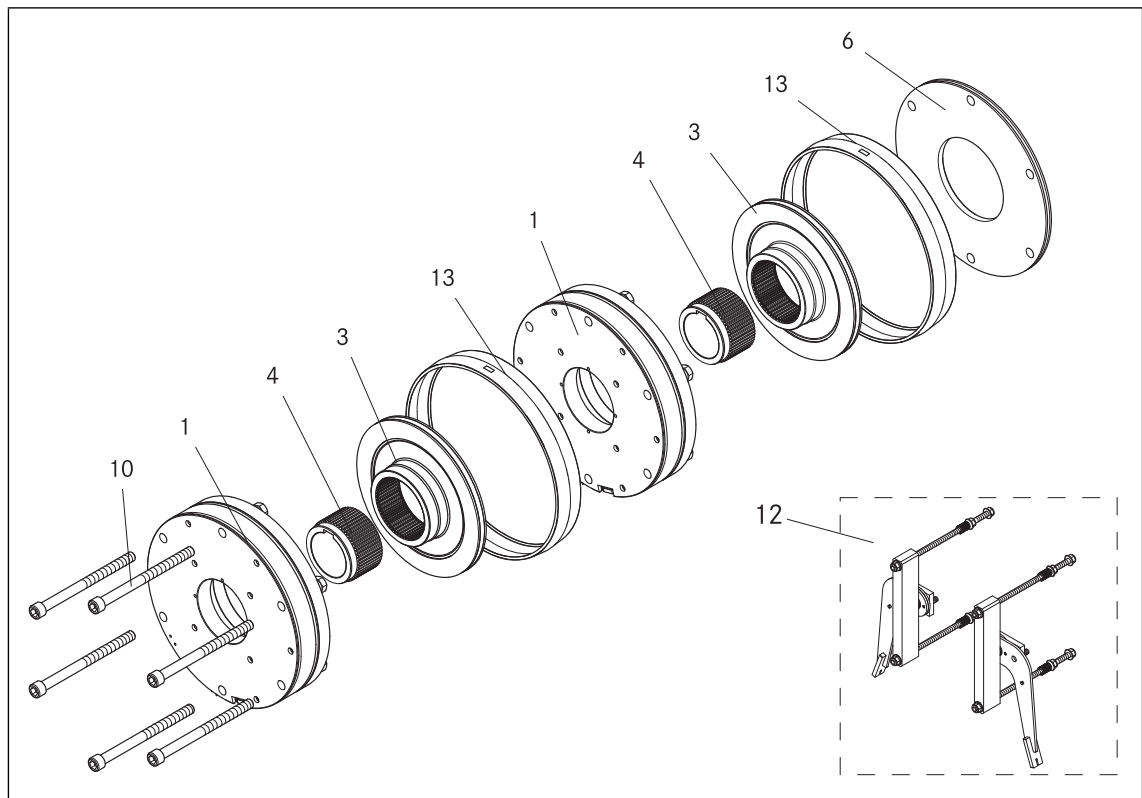


Fig. 22 BFK455-28 spring-applied brake

Item	Designation	Variant
1	Stator, complete	Voltage
3	Complete rotor Rotor, complete noise-reduced	
4	Hub	Bore diameter
6	Flange	
10	Fixing screws Socket head cap screw set, DIN912	for mounting to the motor for flange with through hole
12	Complete manual release	
13	Cover ring	

**7.5 Ordering spare parts****Stator, complete**

- Size** ☐ 28
- Voltage** ☐ 103 V / 52 V ☐ 205 V / 103 V ☐ 360 V / 180 V
- Braking torque** \_\_\_\_\_ Nm (see torque gradation)
- Cable length** ☐ Standard (1000 mm)
- Armature plate** ☐ Standard
- Micro-switch** ☐ Monitoring the switching function

**Components**

- Rotor** ☐ Aluminium ☐ Noise-reduced (rotor with sleeve)
- Hub** \_\_\_\_\_ mm (for hole diameter, see dimensions)
- Fixing screw set** ☐ For mounting  
☐ For mounting with flange
- Counter friction face** ☐ Flange
- Seal** ☐ Cover ring
- Complete manual release** ☐


**Electrical accessories****Rectifier type: Selection see chapter 5.2.1**

- Rectifier** ☐ BEG-561-255-130  
☐ BEG-561-440-130



## 8 Troubleshooting and fault elimination

If any malfunctions should occur during operations, please check for possible causes based on the following table. If the fault cannot be fixed or eliminated by one of the listed measures, please contact customer service.

Fault	Cause	Remedy
Brake cannot be released, air gap is not zero	Coil interruption	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Measure the coil resistance using a multimeter: <ul style="list-style-type: none"> <li>- If resistance is too high, replace the complete stator.</li> </ul> </li> </ul>
	Coil has contact to earth or between windings	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Measure coil resistance with multimeter: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compare measured value with rated resistance.</li> <li>- Values:  17</li> <li>- If resistance is too low, replace the complete stator.</li> </ul> </li> <li>■ Check coil for short circuit to ground using a multimeter: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replace the complete stator if short circuit to ground is detected.</li> </ul> </li> <li>■ Check brake voltage (see "defective rectifier, voltage too low").</li> </ul>
	Wiring defective or incorrect	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Check and correct. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Check cable for continuity using a multimeter:</li> </ul> </li> <li>■ Replace the complete stator if a cable is defective.</li> </ul>
	Defective or incorrect rectifier	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Measure rectifier DC voltage using a multimeter.</li> </ul> <p>If DC voltage is zero:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Check AC rectifier voltage. If AC voltage is zero: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Switch on power supply.</li> <li>- Check fuse.</li> <li>- Check wiring.</li> </ul> </li> </ul> <p>If AC voltage is OK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Check rectifier.</li> <li>- Replace the defective rectifier.</li> </ul> <p>If DC voltage is too low:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Check rectifier.</li> <li>- If diode is defective, use a suitable new rectifier.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Check coil for inter-turn fault or short circuit to ground.</li> <li>■ If the rectifier defect occurs again, replace the entire stator, even if you cannot find any fault between turns or short circuit to ground. The fault may occur later during heating-up.</li> </ul>
	Incorrect micro-switch wiring	Check the wiring of the micro-switch and correct it.
	Micro-switch incorrectly set	Replace the complete stator and make a complaint about the setting of the micro-switch to the manufacturer.
Brake cannot be released, air gap is not zero	Air gap "s <sub>L</sub> " is too large	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ For adjustable brakes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Readjust air gap.</li> </ul> </li> <li>■ For non-adjustable brakes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replace all rotors.</li> </ul> </li> </ul>

Fault	Cause	Remedy
Rotor cannot rotate freely	Air gap "s <sub>L</sub> " too small	Readjust the air gap "s <sub>L</sub> " (📖 28).
Rotor thickness too small	Rotor has not been replaced in time	Replace the rotor (📖 45).
Voltage is not zero during functional test (6.2.2 or 6.2.3)	Incorrect micro-switch wiring	Check and correct the wiring of the micro-switch.
	Micro-switch defective or incorrectly set	Replace the complete stator and return the defective complete stator to the manufacturer.
Voltage too high	Brake voltage does not match the rectifier	Adjust rectifier and brake voltage to each other.
Voltage too low	Brake voltage does not match the rectifier	Adjust rectifier and brake voltage to each other.
	Defective rectifier diode	Replace defective rectifier with a suitable undamaged one.
AC voltage is not mains voltage	Fuse is missing or defective	Select a connection with proper fusing.
	Incorrect micro-switch wiring	Check and correct the wiring of the micro-switch.
	Micro-switch defective or incorrectly set	Replace the complete stator and return the defective complete stator to the manufacturer.

Notes

 INTORQ GmbH & Co KG  
Germany  
PO Box 1103  
D-31849 Aerzen  
Wülmser Weg 5  
D-31855 Aerzen  
 +49 5154 70534-444  
 +49 5154 70534-200  
 info@intorq.com

 应拓柯制动器（上海）有限责任公司  
INTORQ (Shanghai) Co., Ltd.  
上海市浦东新区泥城镇新元南路 600 号  
6 号楼一楼 B 座  
No. 600, Xin Yuan Nan Road,  
Building No. 6 / Zone B  
Nicheng town, Pudong  
201306 Shanghai  
 +86 21 20363-810  
 +86 21 20363-805  
 info@cn.intorq.com

 INTORQ US Inc.  
USA  
300 Lake Ridge Drive SE  
Smyrna, GA 30082, USA  
 +1 678 236-0555  
 +1 678 309-1157  
 info@us.intorq.com

 INTORQ India Private Limited  
India  
Plot No E-7/3  
Chakan Industrial Area, Phase 3  
Nighoje, Taluka - Khed  
Pune, 410501, Maharashtra  
 +91 2135625500  
 info@intorq.in